

# Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

7. Jahrgang

15. April 1936

Heft 8

## 1. Allgemeines

**W. Walter Meißner.** Chemischer Grundatlas. Ein Handbuch für den Unterricht in geschichtlicher, technischer, anorganischer und allgemeiner Chemie einschließlich Mineralogie auf 30 (größtenteils vielfarbigen) Karten nebst 5 Tabellen und 345 Abbildungen. XVI u. 95 S. Leipzig, Universitätsverlag von Robert Noske, 1935. Inhalt: A. Chemisch-geschichtliche Darstellungen. B. Chemisch-chemische Darstellungen. C. Chemisch-graphische Darstellung. I. Physikalische Eigenschaften der Elemente in der natürlichen Anordnung nach Hauptgruppen. II. Chemische Eigenschaften der Elemente in der natürlichen Anordnung nach Hauptgruppen. III. Physikalische und chemische Eigenschaften von Verbindungen nach Hauptgruppen. IV. Physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen nach Haupt- und Nebengruppen des natürlichen Systems der Elemente. Der Atlas enthält im ersten Teil zahlreiche Bildnisse von Chemikern und Technikern, von Apparaten und Anlagen vom Altertum bis zur Jetztzeit; im zweiten Teil Abbildungen und schematische Darstellungen wichtiger technischer Anlagen und im dritten Teil die Haupteigenschaften der Elemente und Verbindungen durch mehrreihige Rechtecke in Verbindungen mit Ziffern und Zeichen. *Dede.*

**Arthur H. Compton.** The Freedom of Man. XI u. 153 S. New Haven, Yale University Press, 1935. Das Buch stellt eine Religionsphilosophie auf physikalischer Grundlage dar; besondere Ausdeutung erfahren dabei die Heisenbergschen Ungenauigkeitsrelationen. *Dede.*

**P. C. Gilchrist, F. R. S.** Nature **137**, 177—178, 1936, Nr. 3457.

**Monteath Robertson.** Numerical and Mechanical Methods in Double Fourier Synthesis. Phil. Mag. (7) **21**, 176—187, 1936, Nr. 138. *Dede.*

**Levy and J. C. Gascoigne.** On the combination of observational data. Proc. Phys. Soc. **48**, 79—84, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Es wird eine Methode zur Lösung des folgenden Problems vorgeschlagen: Gegeben sind  $m$  Kurven von  $m$  verschiedenen Experimentatoren, die denselben physikalischen Sachverhalt beschreiben, wie sind diese Kurven zu einer einzigen zusammenzufassen? Dabei wird der einzelnen Kurve, die durch einen Satz von  $n$  Kurvenpunkten repräsentiert wird, ein Gewicht beigelegt in dem Maße, wie der Satz mit denen der anderen Beobachter übereinstimmt. *Landshoff.*

**Theodor Sexl.** Schrödingers Katzenbeispiel und Strahlungstheorie. Naturwissensch. **24**, 77, 1936, Nr. 5. Nach dem Schrödingerschen Katzenbeispiel können auch Makrovorgänge ihre eindeutige Voraussagbarkeit einbüßen, wenn Unterschiede im Bereich der Kernvorgänge in Makrounterschiede umlagern können (Verstärkerwirkungen im Sinne Jordans). Daraus folgt, daß die Hypothesen der natürlichen Strahlung und der molekularen Unordnung die Voraussetzung enthalten ist, daß die Makrovorgänge in Mechanik und Elektro-

dynamik frei von Verstärkerwirkungen sind. Gleichzeitig ermöglicht diese Aufklärung die folgende präzise Fragestellung in der Biologie: Beruhen die biologischen Gesetzmäßigkeiten auf einer den oben genannten Hypothesen äquivalenten Hypothese oder sind die Moleküle einer bewußten Zelle kohärent bzw. künstlich geordnet? Wenn das letztere der Fall wäre, würde wahrscheinlich eine positive Lösung des Problems der Willensfreiheit darauf gründbar sein.

**J. Winter.** Sur la théorie des perturbations de Rayleigh. Jour. de phys. et le Radium (7) 6, 516—520, 1935, Nr. 12. Verf. untersucht die (auf Rayleigh zurückgehende) Methode der Störungsrechnung in der Wellenmechanik. Unter der Voraussetzung spezieller Störpotentiale lassen sich Aussagen über den Gültigkeitsbereich der einzelnen Näherungen machen. Auf dieser Grundlage geht Verf. nochmals auf die Bornsche Methode zur Berechnung der Elektronenstreuung ein.

**Max Born.** The mysterious number 137. Proc. Indian. Acad. (A) 21, 533—561, 1935, Nr. 6. Während die Probleme, die sich nur mit der Bewegung langsamer Elektronen befassen, mit der Längeneinheit  $a_1 = \hbar^2/m e^2$  und der Energieeinheit  $E_1 = m e^4/2\hbar$  auskommen, treten bei Berücksichtigung relativistischer Effekte außerdem die Feinstrukturkonstante  $\alpha = e^2/\hbar c = 1/137$  und bei Berücksichtigung der Kernmitbewegung der Massenquotient  $m/M = 1/1840$  auf. Mit Hilfe von  $\alpha$  kann man  $a_1$  und  $E_1$  auf zwei andere Einheiten, „Elektronenradius“  $a_0 = e^2/m c^2$  und Ruhenergie des Elektrons  $E_0 = m c^2$ , zurückführen:  $a_1 = a_0/\alpha$  und  $E_1 = \alpha^2 E_0/2$ . Die Konstante  $\alpha$  ist ferner von Bedeutung bei der Wechselwirkung von Materie und Strahlung; so ist die Compton-Wellenlänge  $\lambda_0 = 2\pi a_0/\alpha$ . — Nach der soeben skizzierten Darstellung des Tatbestandes geht Verf. auf Versuche ein, die die universelle Konstante „137“ erklären sollen, insbesondere auf seine und Infelds neue Theorie, die durch Einführung einer absoluten Feldkonstanten (Feld im Innern des nicht mehr punktförmigen Elektrons,  $b = e/r_0^2$ ) in die Maxwell'schen Gleichungen zwanglos einen (neuen) Elektronenradius  $r_0 = 1,236 a_0$  liefert. Während aber diese Theorie auch in der Erweiterung von Pryce nur zu einer Verknüpfung des Massenquotienten  $m/M$  mit der Feinstrukturkonstante führt [Pryce nahm an, daß Proton und Positron zwei Zustände desselben Gebildes mit den Quantenzahlen  $l, s, j$  gleich  $0, +1/2, 1/2$  und  $1, -1/2, 1/2$  seien, so daß die Masse  $M$  des Protons im wesentlichen elektromagnetischer Natur,  $M \sim e^2/8 \alpha^2 a_0$ , die des Positrons elektrostatischer Natur,  $m \sim e^2/a_0$ , sei, also  $m/M = 8 \alpha^2 = 1/2310$ ], gestattet ein Vergleich des Lagrange-Operators dieser Theorie mit dem nach der Dirac'schen Theorie (vgl. die Rechnungen von Euler und Kockel über die Streuung von Licht an Licht) für  $\alpha$  den Wert  $\alpha = 4 b^2 e^6/45 \pi m^4 c^8 = 4/45 \cdot 1,236^4 = 1/82,4$  anzugeben, der ebenso wie der oben angeführte Wert für  $m/M$  in der richtigen Größenordnung liegt.

**H. J. Bhabha.** On the calculation of pair creation by fast charged particles and the effect of screening. Proc. Cambridge Phil. Soc. 31, 394—406, 1935, Nr. 3. Numerische Auswertung unter Berücksichtigung der Abschirmung in der Theorie der Paarerzeugung durch schnelle geladene Teilchen über Darstellung und Diskussion der Grundlagen und Ergebnisse vgl. eine in der Proc. Roy. Soc. im Druck befindliche Arbeit des Verf.

**E. J. Williams.** Correlation of certain collision problems with radiation theory. Medd. Kopenhagen 13, Nr. 4, 50 S., 1935. Verf. geht aus von v. Weizsäcker und ihm benutzte Verfahren zur Berechnung von Stoßproblemen ein: Das dem stoßenden („ruhenden“) Teilchen „entgegenkommende“ Atomfeld wird als Strahlungsfeld behandelt und in Fourier-Komponenten zerlegt.



der Stoßprozeß wird also als Strahlungsproblem aufgefaßt. Im ersten Teil erörtert Verf. die Anwendungsgrenzen dieser Behandlungsweise, die dadurch gegeben sind, daß das Feld als Strahlungsfeld angegeben werden kann und daß die einzelnen Frequenzen dieses Feldes unabhängig voneinander auf das Teilchen wirken. Ferner wird eine allgemeine Formel für das Spektrum der entsprechenden Strahlung angegeben. Der zweite Teil ist den Anwendungen gewidmet. Durch Verwendung einer geeigneten Form des Ausdrucks für das Spektrum lassen sich bereits eine Anzahl von Effekten zwischen geladenen Teilchen aus den entsprechenden Strahlungseffekten herleiten. Dazu gehören die Ionisation von Atomen durch geladene Teilchen, Kernzertrümmerung durch Elektronen, Stöße unter Ausstrahlung von Strahlung, Erzeugung von Elektronenpaaren durch harte  $\gamma$ -Strahlen und schnelle Elektronen und schließlich die Aufspaltung eines Photons im Kernfeld. — Wenn man die Stoßprobleme in dieser Weise behandelt, ergeben sich oft sehr einfache Grundlagen für die bekannten Aussagen der Theorie. *Henneberg.*

**R. de L. Kronig.** The Neutrino Theory of Radiation and the Emission of  $\beta$ -Rays. *Nature* **137**, 149, 1936, Nr. 3456. In früheren Überlegungen des Verf. und von Jordan wurde der Versuch unternommen, das Strahlungsfeld der Lichtquanten, das der Bose-Einstein-Statistik gehorchte, in ein Partikelfeld (Partikel mit Spin) überzuführen, das der Dirac-Fermi-Statistik folgt. Die Partikel sind identisch mit den Neutrinos, die hier zur Deutung des radioaktiven  $\beta$ -Zerfalls Verwendung finden. Beim  $\beta$ -Zerfall wird praktisch keine  $\gamma$ -Strahlung beobachtet. Die beim RaE beobachtete Wellenstrahlung ist wahrscheinlich sekundärer Natur: sie besteht einmal aus K-Strahlung, die durch die Kern- $\beta$ -Strahlung angeregt wird; dann ist sie wahrscheinlich durch Retardierungseffekte der  $\beta$ -Teilchen im Kern zu erklären. Verf. hofft im Anschluß an die früheren Betrachtungen über die strahlungsfreien Zustände des Neutrinofeldes (vgl. diese Ber. **16**, 2264, 1935), daß die Bedingung der Abwesenheit von  $\gamma$ -Strahlung beim  $\beta$ -Zerfall zusammen mit der Forderung nach relativistischer Invarianz die Art der Wechselwirkungsenergie zwischen den schweren (Protonen, Neutronen) und den leichten Kernbestandteilen (Elektronen, Positronen, Neutrinos) besser erkennen läßt. *Nitka.*

## 2. Mechanik

**Nicolas Kryloff et Nicolas Bogoliouboff.** Les mouvements stationnaires généraux dans les systèmes dynamiques de la mécanique non linéaire. *C. R.* **202**, 200—201, 1936, Nr. 3.

**F. H. van den Dungen.** Sur un nouveau principe de Mécanique. *C. R.* **202**, 282—284, 1936, Nr. 4. *Dede.*

**M. A. Biot.** Effect of Certain Discontinuities on the Pressure Distribution in a Loaded Soil. *Physics* **6**, 367—375, 1935, Nr. 12. Die Druckverteilung, bedingt durch eine konzentrisch wirkende Last auf einen halbelastischen Körper, wird errechnet mit Hilfe des Boussinesq'schen Lösungsansatzes unter Anlehnung an die Neuberschen Überlegungen (1934). Die Rechnungen sind für verschiedene Fälle (besondere Arten der Unterlage) durchgeführt. *H. Ebert.*

**Erich Reissner.** Beitrag zum Problem der Spannungsverteilung in Gurtplatten. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **15**, 359—364, 1935, Nr. 6. Die Spannungsverteilung in den Gurtplatten von T-Trägern und dergleichen wird in der Weise durchgeführt, daß Stegplatten und Gurtplatten als ebene Platten be-

rechnet werden. Die Bedingungen für die Kräfte und Verschiebungen an der Verbindungsgeraden erscheinen als Randbedingungen für die entsprechenden zweidimensionalen Elastizitätsprobleme. In der vorliegenden Arbeit behandelt E. Reissner den Fall eines unendlich langen, auf zwei Stützen ruhenden und zwischen diesen Stützen belasteten T-Trägers. Besonders einfach ist die Lösung für einen durch eine Einzellast belasteten Träger mit unendlich breitem Gurt; es wird gezeigt, daß die Spannungsverteilung sich durch bekannte und tabellarisch vorliegende Funktionen ausdrücken läßt. *Treffl.*

**Maria Pastori.** Sul problema di Clebsch. I. Impostazione generale. *Lincei Rend.* (6) **22**, 135—139, 1935, Nr. 3/4. An einer elastischen Platte beliebiger Krümmung, die aus einander parallelen Schichten zusammengesetzt ist, sollen äußere Kräfte nur am Rand angreifen. Die Massenkräfte und die Oberflächenkräfte seien gleich Null. Die Schichten sollen einander nicht beeinflussen, so daß der Kräftentensor keine Komponenten in der  $x^3$ -Koordinate hat. Dieser Kräftentensor soll durch eine einzige Funktion der drei Koordinaten ausgedrückt werden. Die bekannte Lösung für den ebenen Fall stellt sich als eine singuläre, von der allgemeinen wesentlich verschiedene Lösung heraus. Im allgemeinen Fall muß der Kräftentensor nicht nur den allgemeinen Gleichungen für das Gleichgewicht kontinuierlicher Medien mit inneren Kräften paralleler Oberflächen gehorchen, sondern noch eine weitere Gleichung erfüllen. In der allgemeinen Lösung tritt ein willkürlicher, symmetrischer Doppeltensor auf, der nur von einer Funktion abhängt. Diese Funktion ist im ebenen Fall eine harmonische mit zwei Variablen. *Schön.*

**G. Mattioli.** Sforze interni nei mezzi turbolenti ed equazioni generali della turbolenza. *Lincei Rend.* (6) **22**, 49—54, 1935, Nr. 1/2. Im Anschluß an frühere Arbeiten des Verf. über das Turbulenzproblem, in denen einfache ein- und zweidimensionale Fälle untersucht wurden, werden in der vorliegenden Untersuchung die Gleichungen für den allgemeinen dreidimensionalen und nicht notwendig stationären Fall aufgestellt. Es wird zunächst die formale Ableitung der Theorie gegeben für den isotropen Fall, in dem für einen Punkt alle Richtungen für den turbulenten Massentransport gleichwertig sind. Der anisotrope Fall sowie die praktische Anwendung der Theorie sollen in einer späteren Untersuchung behandelt werden. *Schön.*

**N. W. Akimoff.** Sul paradosso di Dubuat. *Lincei Rend.* (6) **22**, 60—63, 1935, Nr. 1/2. Das Paradoxon von Dubuat besteht darin, daß das Verhältnis  $R_1/R_2$  des Widerstands einer Platte, die in ruhendem Wasser mit einer bestimmten Geschwindigkeit geschleppt wird (Widerstand  $R_1$ ) zu dem Widerstand der Platte, die in fließendem Wasser ruht (Widerstand  $R_2$ ), bei gleicher Relativgeschwindigkeit etwa 1,3 beträgt. Joukowski erklärt diese Erscheinung dadurch, daß im ersten Fall die Strömung wirbelfrei ist, während sie im zweiten Fall turbulent ist. Diese Erklärung erscheint dem Verf. nicht ausreichend. Da das Paradoxon von Dubuat insbesondere Messungen im Windkanal fälschen kann, schlägt er zur Klärung einige hydrodynamische und aerodynamische Versuche vor. *Schön.*

**L. Sona.** Corrente traslociratoria che investe una lamina bilatera. Introduzione e impostazione. I. *Lincei Rend.* (6) **22**, 130—135, 1935, Nr. 3/4. Eine frühere Untersuchung über die Umströmung eines Profils, das aus zwei gleich langen, unter einem bestimmten Winkel aneinanderstoßenden Platten besteht, wird auf ein Profil mit Platten verschiedener Länge ausgedehnt. Im Gegensatz zu der Annahme anderer Autoren kann hierbei das Kutta-Joukovskysche Theorem nicht angewandt werden, da durch die



Gegenwart von zwei Spitzen (an der Innen- und Außenseite der Platten) die Kutta-Joukowskysche Kraft wesentlich geändert wird. Es treten Zusatzkräfte auf, deren Komponenten in Richtung der Platten wirken und deren Größe von der Stärke der Umströmung, dem Winkel zwischen den Platten und deren Länge abhängt. Diese Zusatzkräfte bleiben auch bei rein translatorischer Strömung und bei reiner Umströmung erhalten. Widerstand und Auftrieb werden berechnet. Bei der Abbildung der Strömung auf das Äußere des Einheitskreises wird das Profil als Viereck mit paarweise aufeinanderfallenden Seiten aufgefaßt. *Schön.*

Die Strömungsvorgänge an unterströmten Schütztafeln mit scharfen und abgerundeten Unterkanten. ZS. d. Ver. d. Ing. 79, 1419—1420, 1935, Nr. 47. Zusammenfassender Bericht über umfangreiche Versuche, die Keutner im Wasserbaulaboratorium der Technischen Hochschule Danzig am Modell einer unterströmten Schütztafel durchführte. Verf. stellt eine eingehende Energiebilanz auf, die einen guten Einblick in die strömungstechnischen Einzelheiten bei der Unterströmung eines Wehres gibt und insbesondere erkennen läßt, daß die Wasserstände auf der Ober- und Unterwasserseite der Schütze nicht mit der Druckoberfläche zusammenfallen, sondern auch noch die durch die Kontraktion des austretenden Strahles (Fliehkräfte) hervorgerufenen Gegendrucke auf die Sohle berücksichtigt werden müssen. Die Absenkungskurven des unter einer scharfen und einer beiderseits abgerundeten Schützunterkante unbedeckt durchtretenden Strahles (Unterwasserspiegel unterhalb Schützunterkante) wurden für mehrere Öffnungsweiten aufgemessen und Näherungsgleichungen für ihren Verlauf aufgestellt. Bei jeder Öffnungsweite fallen die Absenkungskurven verschieden aus, so daß es unmöglich ist, für den in der Praxis erforderlichen Dichtungsbalken an der Schützunterkante eine Form anzugeben, die sich während des ganzen Hubvorgangs mit den entsprechenden Absenkungskurven deckt. Aus den Abweichungen der Absenkungskurven von der verwendeten Balkenform werden Rückschlüsse auf die bei Austritt unter Wasser zu erwartenden Unterdrucke und Ablösungen gezogen, die im Hinblick auf die damit zusammenhängende äußerst gefährliche Anfachung von Wehrschwingungen von Bedeutung sind. Um bei sämtlichen Hübten eine möglichst gute Übereinstimmung zwischen Absenkungskurve und Führung zu erzielen, schlägt Keutner eine bewegliche Dichtungsclappe vor, die beim Heben der Schütze so verstellt wird, daß keine Ablösung der Strömung eintritt. *O. Müller.*

F. A. H. Schreinemakers, Miss J. C. Lanzing and C. L. de Vries. Influence of the nature of the membrane and the temperature on the osmotic system of water and oxalic acid. Proc. Amsterdam 38, 1067—1074, 1935, Nr. 10. Verff. zeigen, daß der Typus eines osmotischen Systems von der Natur der Membran bestimmt wird. Ein System von Wasser und Oxalsäure bei 20° gehört zum Typus I, wenn die Membran aus Cellophan besteht, es gehört zum Typus II b, wenn sie eine Schweinsblase ist. Die Systeme Wasser und Bernsteinsäure sowie Wasser und Weinsäure mit einer Cellophan- oder Pergamentmembran gehören zum Typus I, mit einer Membran aus Schweinsblase gehören sie zu dem Typus II c. Da die Diffusionsrichtung des Wassers sich von einer gewissen Konzentration an ändert, läßt sich für jedes System ein Wasserhaltepunkt (water-stopping-point) angeben. Ferner wird festgestellt, daß auch die Temperatur den Typus des osmotischen Systems verändern kann. Diese Erscheinungen werden diskutiert. *Tollert.*

H. Schlichting. Turbulenz bei Wärmeschichtung. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 15, 313—338, 1935, Nr. 6. Es ist bekannt, daß die laminare Strömung einer

Flüssigkeit oder eines Gases oberhalb einer kritischen Reynoldsschen Zahl in eine turbulente Strömung umschlägt. Hat man eine horizontale, geradlinige laminare Strömung, so kann dieselbe stabilisiert werden, wenn infolge eines Temperaturanstieges in vertikaler Richtung die Dichte des strömenden Mediums nach oben abnimmt. Diesen Stabilisierungsvorgang untersucht H. Schlichting theoretisch und experimentell. Der Vorgang ist mechanisch durch zwei dimensionslose Größen charakterisiert, durch die Reynoldssche Zahl der Strömung

$$R = \frac{U_m \delta}{\nu} \text{ und die Schichtungsgröße } \Theta = - \frac{g}{\rho} \frac{d\rho}{dy} \left| \left( \frac{du}{dy} \right)^2. \right. \quad (U_m = \text{Geschwindigkeit außerhalb der Reibungsschicht, } \delta = \text{Verdrängungsdicke der Reibungsschicht, } \nu = \text{kinematische Zähigkeit, } \rho = \text{Luftdichte als Funktion der vertikalen Koordinate, } U = \text{waagerechte Geschwindigkeit}).$$

Als Stabilitätsgrenze ergibt sich  $\Theta = 1/24$ . Oberhalb dieses Wertes ist die laminare Strömung bei allen Reynoldsschen Zahlen stabil. Das Ergebnis der Theorie wird mit Göttinger Messungen verglichen, bei welchen ein Luftstrahl zwischen zwei waagerechten Platten hindurchgeblasen wurde, von denen die obere mit Dampf geheizt und die untere mit Wasser gekühlt wurde. Aus der gemessenen Geschwindigkeitsverteilung wurde die Reynoldssche Zahl und die Schichtungsgröße ermittelt. Die Entscheidung über Laminarität oder Turbulenz der Strömung wurde aus oszillographischen Aufzeichnungen der Spannungsschwankungen eines Hitzdrahtes gewonnen. Die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment ist sehr befriedigend. Es zeigt sich, daß in dem nach der Theorie stabilen Bereich nur laminare Zustände, in dem instabilen Bereich nur turbulente Zustände liegen.

Treffitz

**Hans Frei.** Elektroakustische Untersuchungen in Hallräumen. Mit 48 Abbildungen im Text. VIII u. 99 S. Leipzig und Wien, Franz Deuticke, 1936. Inhalt: Theorie des raumakustischen Interferenzfeldes. Experimentelle Untersuchungen im Hallraum: Meßmethoden und Apparate; Wirkungsweise kassettierter Räume. Aurale Untersuchungen im Hallraum: Physiologische Betrachtungen; Bemerkungen zur Hörbarkeit.

Scheel

**H. E. R. Becker.** Die Rückwirkung einer umgebenden Flüssigkeit auf die Schwingungen einer Quarzplatte. Ann. d. Phys. (5) 25, 359—372, 1936, Nr. 4. Eine Quarzplatte, die in einer Flüssigkeit zu hochfrequenten Dickenschwingungen angeregt wird, bewirkt, daß die Druckamplitude der von ihr ausgehenden Ultraschallwelle um Größenordnungen kleiner ist, als infolge der am Quarz gemessenen Spannungsamplitude zu erwarten wäre. Die Flüssigkeit macht nur einen geringen Teil der Quatzbewegung mit und löst sich von der Quarzfläche ab. Nur am Ende seiner Exkursion schlägt der Quarz in jede Periode gegen die abgelöste Flüssigkeitsfläche; in einem überwiegenden Zeitraum schwingt der Quarz frei. Diesen Vorgang bezeichnet Verf. als „Klappern“, und er faßt diese Klapperbewegung des Quarzes als eine anharmonische Schwingung auf, für die näherungsweise folgendes Kraftgesetz angenommen werden kann  $K = kx + \varepsilon \cdot x^n$ . Die Potenz  $n$  soll sehr hoch sein. Die Berechnung der Resonanzkurve liefert die gemessene Resonanzverschiebung nach höheren Frequenzen. Es wurden verschiedene Flüssigkeiten bei fortschreitenden und stehenden Wellen untersucht.

F. Seidl

**H. E. R. Becker.** Die Debye-Sears-Beugungserscheinung und die Energiebilanz bei Erzeugung von Ultraschallwellen. Ann. d. Phys. (5) 25, 373—384, 1936, Nr. 4. Es wird eine optische Meßmethode angegeben, mit der es möglich ist, bis auf gewisse Fehler die Schalleistung oder die mittlere



Druckamplitude einer fortschreitenden Ultraschallwelle zu bestimmen. Dazu wird die Zerstreuung des Lichtes an Ultraschallwellen verwendet. Die Debyesche Theorie wird umgeformt, und aus der Beugungsintensität wird direkt die pro Sekunde ausgestrahlte Schallenergie berechnet. Innerhalb des Gültigkeitsbereiches gibt die Theorie gute Übereinstimmung der ausgestrahlten Schalleistung mit der dem Quarz zugeführten elektrischen Leistung. Für große Amplituden gilt die Theorie nicht. Es wurden Messungen vorgenommen, um allgemein festzustellen, inwiefern die optische Methode bei größeren Schallintensitäten für relative Messungen verwendbar ist.

*F. Seidl.*

**G. W. C. Kaye.** The Acoustical Work of the National Physical Laboratory. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 167—177, 1936, Nr. 3.

**Robert W. Young and Donald H. Loughridge.** Standing Sound Waves in the Boehm Flute Measured by Hot Wire Probe. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 178—189, 1936, Nr. 3. Die Verff. messen die Amplituden der stehenden Wellen in einer Boehm-Flöte mit Hilfe eines kleinen Hitzdrahtes, welcher entlang der Längsachse der Flöte geführt werden konnte. Die Theorie des Schallempfangs mit einem Hitzdraht wird entwickelt, man findet, daß die Widerstandsänderung des Drahtes in einem sinusförmigen Luftstrom aus einem Konstantglied und einem mit der Frequenz der Schwingung sich ändernden Glied besteht. Dazu kommen noch mehrere Oberharmonische, die bei der Untersuchung nicht berücksichtigt werden konnten. Die Meßmethode gestattet die Bestimmung der beiden Glieder, und diese geben ein gutes Bild vom System der stehenden Wellen in der Flöte. Der Schallzustand außerhalb des offenen Endes der Flöte kann auch gefunden werden. Die Arbeit soll eine Einleitung zu einer Erweiterung der Theorie der musikalischen Instrumente sein.

*J. Holtzmark.*

**E. Z. Stowell and A. F. Deming.** Vortex Noise from Rotating Cylindrical Rods. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 190—198, 1936, Nr. 3. Wenn man Luft gegen einen gestreckten Draht bläst, entsteht ein Ton, dessen Frequenz mit der Windgeschwindigkeit zunimmt und mit zunehmender Drahtdicke abnimmt. Die Verff. untersuchen diesen Effekt mit Hilfe einer Anordnung, in welcher austauschbare Stäbe von verschiedener Länge, aber mit demselben Durchmesser in einer Ebene rotierten. Bei der Drehung der Stäbe durch die Luft bilden sich Wirbel, welche einen Schall erzeugen. Die Anordnung wurde im Freien aufgestellt, und die Schallverteilung sowie die Schallausbeute und die Spektralverteilung der Frequenzen wurden studiert. Die Frequenz der Wirbelablösung stimmt mit der Formel von v. Kármán überein. Es wird versucht, aus dem akustischen Spektrum die Verteilung der Schallerregung längs des Stabes und die bei der Schallerregung wirksame Luftmenge sowie die Größe und Schallenergie von einem Wirbel zu berechnen.

*J. Holtzmark.*

**Kenton D. McMahan.** The Noise Problem in the Application of Fans. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 204—212, 1936, Nr. 3. Das Propellergeräusch von gewöhnlichen Ventilatoren wurde genau untersucht und in Beziehung gesetzt zu den übrigen Eigenschaften des Ventilators. Es gelang eine Konstruktion der Flügel zu finden, welche das Geräusch sehr stark herabsetzte. Ein starkes Geräusch ist im allgemeinen auch ein Anzeichen für eine schlechte Wirkung. Mit Hilfe der vom Verf. gegebenen Kurven kann man im voraus das Geräusch eines Ventilators berechnen.

*J. Holtzmark.*

**Samuel Lifschitz.** Apparent Duration of Sound Perception and Musical Optimum Reverberation. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 213—221, 1936, Nr. 3. Vom Verf. wurde früher der Begriff der scheinbaren Dauer eines

Schallimpulses definiert. Sie wird gemessen durch das Integral  $\int_{t_1}^{t_2} \log I' dt$ , wo  $I'$

die Schallstärke im Verhältnis zu der Gehörschwelle und  $t$  die wirkliche Dauer des Impulses bedeutet. In der vorliegenden Arbeit wird der Gültigkeitsbereich dieser Formel experimentell untersucht. Man findet, daß sie für scheinbare Dauern von 22 bis 23 Einheiten und im Intervall von 84 bis 43 db sehr genau verifiziert werden kann. Die Einheit der scheinbaren Impulsdauer ist 1 db · 1 sec. Die Anwendung dieser neuen Definition führt zu einer vollen Begründung der empirisch bekannten Kurven für die Frequenzabhängigkeit der optimalen Nachhallzeit. Folgende Formeln werden aufgestellt: Für Konzertsäle  $\log V = 9,534 + \log T_{op} - 7,35/T_{op}^{1/2}$ ; für Rundfunkräume:  $\log V = 10,6 + \log T_{op} - 7,35/T_{op}^{1/2}$ ; für Tonfilmtheater:  $\log V = 10,6 + \log (T+0,1) - 7,35/(T_{op}+0,1)^{1/2}$ . Hier ist  $V$  das Volumen und  $T$  die günstigste Nachhalldauer. Die Formeln sind auf Grund der empirisch festgestellten Beziehung abgeleitet, daß die scheinbare Dauer des wirklich vorhandenen Schalles bei allen Frequenzen 41 Einheiten betragen soll. *J. Holtsmark.*

**A. L. Kimball.** Theory of Transmission of Plane Sound Waves Through Multiple Partitions. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 222—224, 1936, Nr. 3. Die Theorie für die Fortpflanzung von Schallwellen durch doppelte Wände wird entwickelt. Man findet eine volle Bestätigung der empirisch schon bekannten Zunahme der Schallisolation in einer Doppelwand im Verhältnis zu einer Einfachwand vom selben Gewicht pro Flächeneinheit. *J. Holtsmark.*

**W. H. Billhartz, Jr. and F. L. Bishop, Jr.** The Velocity of Sound in Ethylene Dichloride Vapor. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 225—227, 1936, Nr. 3. Mit Rücksicht auf die wachsende technische Bedeutung des Äthylendichlorids wurde die Schallgeschwindigkeit in einem Äthylendichloriddampf bei 83,7° C gemessen. Die Methode war die übliche Resonanzmethode in einem Rohr. Das Eintreten der Resonanz wurde durch den Minimalwert der Reaktanz im akustischen Impedanz des Rohres angezeigt. Die Schallgeschwindigkeit ist 167,2 m/sec  $\pm$  0,2 % bei 83,7° C, dem normalen Siedepunkt des Äthylendichlorids. *J. Holtsmark.*

**L. B. Ham and R. D. Watkins.** Sound Transmission in Straight Tubes. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 235, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Theorie der Schallfortpflanzung in geraden Rohren von A. Press (Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 624, 1933 und Phys. ZS. d. Sowjetunion 5, 4, 1934) führt zu dem Ergebnis, daß die Strahlung von der Rohrwand eine nichtstationäre oder nicht-konservative Bewegung ausführt, definiert durch die Differentialgleichung

$$\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} = h \frac{\partial^2 p}{\partial t^2} - k \frac{\partial^3 p}{\partial t^3}.$$

Die Lösungen dieser Gleichung haben keine konstante Phasenbeziehung zwischen Teilchengeschwindigkeit und Schalldruckamplitude. Die Verf. haben diese Forderung experimentell an einem 2,4 m langen Rohr von 17,5 cm Durchmesser geprüft. Phasenänderungen wurden in allen Versuchen festgestellt. Bei Resonanz änderten sich die Phasen um 360° für jede halbe Wellenlänge. Reine Sinuswellen zwischen 300 und 600 Hertz wurden bei den Versuchen verwendet. *J. Holtsmark.*

**R. C. Colwell.** The Vacuum Tube Oscillator for Membranes and Plates. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 228—230, 1936, Nr. 3. Klangfiguren nach Chladni wurden mit Hilfe eines Röhrengenerators erregt. Man erhält sehr schöne und stabile Figuren bis zu 15 000 Hertz. Oberhalb 10 000 Hertz war ein



Magnetostriktionserreger vorteilhafter, bei noch höheren Frequenzen (50 000 Hertz) wurde ein gewöhnlicher Sender für drahtlose Wellen verwendet. Es gelingt nicht immer, die Figuren nach der Theorie zu erklären. Nach Rayleigh beruht dies auf Unregelmäßigkeiten in der Membranspannung.

*J. Holtmark.*

**Stephen A. Buckingham.** An Effect of High Intensity Sound on Cellulose Fibers. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 235, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der in der Papierindustrie als Hydration bekannte Effekt kann durch Bestrahlung einer wässrigen Suspension von Cellulosefasern mit intensivem Schall hervorgebracht werden. Näheres wird nicht mitgeteilt.

*J. Holtmark.*

**V. O. Knudsen, L. W. Sepmeyer and N. A. Watson.** Selective Amplification Aids to Hearing. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 235, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Um die Wirkung einer selektiven Verstärkung bei Gehörapparaten für Schwerhörige zu prüfen, wurde ein besonderer Apparat gebaut und an mehreren Versuchspersonen geprüft, deren Ohrenempfindlichkeit für tiefe Frequenzen herabgesetzt war. Die Resultate werden nicht mitgeteilt.

*J. Holtmark.*

**Edward W. Kellogg and Adolph R. Morgan.** Measurement of Speed Fluctuations in Sound Recording and Reproducing Equipment. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 236, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine hohe Qualität in der Aufzeichnung auf Schallplatten läßt sich nur dann erreichen, wenn die Geschwindigkeit sowohl bei der Aufzeichnung als bei der Wiedergabe sehr konstant gehalten wird. Die Verff. haben ein Instrument entwickelt, „Wow-meter“, um die geringsten Änderungen der Geschwindigkeit zu messen. Für die Prüfung der Plattentellergeschwindigkeit wurde ein gezahntes Stahlrad gebaut, welches weitgehend frei von Fehlern war. Der mit Hilfe dieses Rades induzierte Strom wurde so ausgenutzt, daß Änderungen in der Frequenz eine Galvanometerablenkung bewirkten. Das elektrische Prinzip der Anordnung war wie früher ein etwas verstimmtter Resonanzkreis. Um den Einfluß von Spannungsschwankungen möglichst zu unterdrücken, wurde eine Gegentaktschaltung verwendet.

*J. Holtmark.*

**Donald A. Ramsdell.** The Psychophysics of Frequency Modulation. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 236, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Gehörempfindung, welche von einer frequenzmodulierten Schwingung erregt wird, kann zur Bestimmung gewisser Teile des Gehörmechanismus verwertet werden. Ein reiner Ton wurde moduliert und die kritische Geschwindigkeit und Breite der Modulation, bei welcher man die Tonhöhenschwankungen als Lautstärkeschwankungen empfindet, wurden beobachtet. Bei einer Frequenz von 500 Hertz war die kritische Modulationsgeschwindigkeit 18 pro sec, zuweilen gefolgt von einer zweiten kritischen Geschwindigkeit von 14 pro sec. Die Beobachtungen können als eine Folge der endlichen Abklingzeit der Schwankungen in der Basilarmembran gedeutet werden.

*J. Holtmark.*

**T. E. Shea, W. A. Mac Nair and V. Subrizi.** Flutter in Sound Records. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 236, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Frequenzmodulation erzeugt an einem Schallsignal einige sehr interessante und zum Teil nicht recht verständliche Gehörempfindungen. Man erhält diese Art von Verzerrung bei nicht gleichmäßigem Gange eines Grammophontellers. Der Vortrag behandelt die physikalische Seite der Frequenzmodulation und einige ihrer physiologischen Wirkungen, wie z. B. die Entstehung von Seitenbändern, den Einfluß der Raumakustik auf die Wahrnehmung der Frequenzmodulation und die gehörmäßige Wirkung der Frequenzmodulation bei reinen Tönen sowie bei der Wiedergabe von Sprache und Musik.

*J. Holtmark.*

**Ernest J. Abbott.** Design Compromises for a Practical Sound Meter. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 236, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die vielen bisher gebauten Schallmesser leiden an verschiedenen Mängeln. Auf Veranlassung hat Verf. einen möglichst idealen Apparat gebaut; das Prinzip und die Anordnung werden jedoch nicht mitgeteilt. *J. Holtsmark.*

**L. W. Giles.** A Nondirectional Moving Coil Microphone. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 236—237, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein Tauchspulenmikrophon kann durch Anbringung eines Schallschirms vor der Membran richtungsunabhängig gemacht werden. Dabei hat das Mikrophon sehr geringe Abmessungen, kleines Gewicht und eine gleichmäßige Frequenzcharakteristik. *J. Holtsmark.*

**Frederick V. Hunt.** Apparatus and Technique for Reverberation Measurements. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 237, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine neue vollautomatische Apparatur für Nachhallmessungen wurde gebaut. Sobald eine im voraus festgestellte Schallintensität im Schallraum erreicht ist, wird der Schall durch ein Relais abgestellt und ein elektrischer Chronograph eingeschaltet. Nachdem der Schall um einen einstellbaren Betrag gesunken ist, wird der Chronograph wieder ausgeschaltet. Der Apparat ist für reinen Wechselstrombetrieb gebaut. *J. Holtsmark.*

**Stacy R. Guild.** Observations Bearing on the Physiology of the Human Cochlea. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 237, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. betont am Anfang, daß er keine Theorie des Hörens anerkennt und auch selbst keine Theorie hat. Die Versuche des Verf. deuten auf eine Zuordnung der hohen Töne (248 Hertz aufwärts) zu bestimmten Teilen des cortischen Organs, für niedrige Frequenzen aber (bis zu 1024 Hertz hinauf) besteht kein Beweis für eine solche Zuordnung. Für die Frequenz 8192 Hertz ist der wichtigste Teil des cortischen Organs 4 bis 5 mm von der Basisfläche der Cochlea, für 4096 und 2048 Hertz sind die entsprechenden Gebiete 8 bis 9 bzw. 12 mm davon entfernt. Alle Töne bis zu 1024 Hertz hinauf können wohl gehört werden bei totaler Atrophie des cortischen Organs in der ganzen unteren Windung der Cochlea. Eine Korrelation zwischen Läsionen in der oberen und mittleren Windung und herabgesetztem Hörvermögen für tiefe Frequenzen konnte nicht festgestellt werden. *J. Holtsmark.*

**H. Davis, S. S. Stevens and M. H. Lurie.** Physiological Acoustics; Pitch. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 237—238, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die elektrischen Potentiale in der Cochlea eines Meerschweinchens wurden gemessen mit Hilfe von Elektroden, die an den Knochen oder den äußeren Membranen der Cochlea und mit den Halsmuskeln in Berührung gebracht waren. Die Potentiale wurden in Abhängigkeit von der Lage der Elektroden und dem Zustand des cortischen Organs gemessen, um spezifische Resonanzen der Basilarmembran bei verschiedenen Frequenzen aufzudecken und dadurch die Bedeutung der Cochlea für die Wahrnehmung der Tonhöhe zu finden. Der elektrische Effekt wurde vor und nach dem Durchbohren der Cochleawand und dem Zerstören des cortischen Organs an verschiedenen Stellen untersucht. Die exakte Lage und Ausdehnung jeder Läsion wurden durch nachherige mikroskopische Besichtigung von Sektionen der Cochlea festgestellt. Gute Korrelationen wurden in 20 Versuchstieren zwischen den Grenzen der Läsion und scharfen Abweichungen in den Audiogrammen erhalten. Die Messungen werden durch neuere Untersuchungen der Empfindlichkeit des menschlichen Ohres für Frequenzänderungen unterstützt. Hohe Töne sind in der Nähe der Grundfläche der Cochlea lokalisiert, 2000 Hertz in der Mitte, und die tiefen Oktaven sind gegen das Helikotrema dicht zusammengepackt. *J. Holtsmark.*



**S. S. Stevens and H. Davis.** *Physiological Acoustics; Loudness.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 238, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Auf Grund von elektrophysiologischen Arbeiten kann man die physikalischen Grundlagen der psychologischen Seite des Gehörmechanismus bestimmen. Zum Beispiel erregen die Haarzellen des inneren Ohres unter dem Einfluß von Tönen verschiedener Frequenz und Intensität dieselbe elektrische Spannung, wenn die genannten Töne als gleich laut empfunden werden. Die physiologische Lautstärke scheint also proportional zur elektrischen Spannung in der Cochlea zu sein. Die Lautstärke muß weiter abhängen von der Anzahl der bei der Überführung eines Schauers von solchen Spannungen wirksamen Nervenfasern. Die Größe der Cochleaspaltung hängt mit der Schallstärke in solcher Weise zusammen, daß das Weber-Fechnersche Gesetz gilt. Bei 60 bis 80 db über der Gehörschwelle fängt aber die Cochleaspaltung an abzunehmen, zunächst in reversibler Weise. Wenn die Überlastung lange dauert, werden die Haarzellen mikroskopisch zerstört und bei noch höherer Überlastung wird das cortische Organ von der Basilarmembran losgeschüttelt. Für einen gegebenen Ton ist das von der Scala vestibuli aus aufgezeichnete Potential im Verhältnis zu dem von der Scala tympani aus gemessenen Potential um 180° phasenverschoben. Der Potentialfall liegt daher quer zur Membran, d. h. längs der Haarzellen. Das Potential am runden Fenster ist in Phase mit demjenigen in der Scala tympani, dagegen besteht ein mit der Frequenz des erregenden Tones zunehmender Phasenwinkel zwischen dem Potential an der Apex und dem Potential in der Scala vestibuli. Beim Bewegen der Gitterkonstante längs der Außenwand der Cochlea findet man einen Punkt, wo die von den zwei Enden stammenden Potentiale (rundem Fenster und Apex) einander durch Interferenz gegenseitig aufheben.

*J. Holtzmark.*

**John C. Steinberg.** *The Position of Pure Tone Stimulation of the Basilar Membrane.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 238, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Beziehung zwischen Tonfrequenz und Ort der Erregung auf der Basilarmembran wurde aus Daten über die Empfindlichkeit für Tonhöhen-differenzen und über die Innervationsdichte der Membran berechnet. Es wird gezeigt, daß unter sehr verschiedenen Annahmen, der Ort der Erregung für Töne zwischen 1000 und 4000 Hertz nicht merklich verschieden ausfällt. Für andere Frequenzen hängt er aber von den grundlegenden Annahmen ab. Es scheint, daß Töne von 1000, 2000 und 4000 Hertz die Membran im Abstand bzw.  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{2}$  und  $\frac{2}{3}$  ihrer Länge erregen, von der Helicotrema aus gerechnet.

*J. Holtzmark.*

**Harvey Fletcher.** *The Relation between Loudness and Masking.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 238, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die vorgetragene Abhandlung beschreibt die Ableitung einer Formel für die Berechnung der Lautstärke irgendeines Schallgemisches aus einem „masking audiogram“, welches mit dem Beobachter im Schallfeld aufgenommen wird. Diese Formel enthält eine neue Funktion, welche nur von dem „masking audiogram“ abhängt. Die Funktion wurde aus der Lautstärkenfunktion  $G(L)$  abgeleitet. Die Berechnungen nach dieser Formel sind sehr einfach und geben Resultate, die in guter Übereinstimmung mit der Beobachtung stehen.

*J. Holtzmark.*

**W. B. Snow.** *Change of Pitch with Loudness at Low Frequencies.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 238, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Änderung in Tonhöhe, welche bei niederfrequenten Tönen bei Änderungen der Lautstärke eintritt, wurde für mehrere Frequenzen zwischen 75 und 1000 Hertz statisch gemessen. Die Lautstärke wurde von 20 bis 120 geändert. Alle zuverlässigen Schätzungen zeigten eine Herabsetzung der Tonhöhe mit zunehmender Lautstärke. Die verschiedenen Beobachter kamen aber zu individuell sehr verschiedenen

Resultaten. Zwei Beobachter konnten überhaupt nicht Tonhöhenänderung wahrnehmen, während drei andere Änderungen von mehr als 35 % in der Tonhöhe bei der höchsten Intensität zu hören glaubten. Die Tonhöhenänderung ist klein bei 1000 Hertz und steigt zu einem Maximum bei einer niedrigen Frequenz, um dann wieder abzunehmen. Dieses Maximum der scheinbaren Tonhöhenänderung lag bei geringer Intensität in der Gegend von 100 Hertz und in der Gegend von 200 Hertz bei Lautstärke 120.

*J. Holtsmark.*

**R. D. Fay.** A Method for Obtaining Natural Directional Effects in a Public Address System. Journ. Acoust. Soc. Amer. **7**, 239, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Man hat früher schon bemerkt, daß zwei Schallquellen, die hintereinander in einem Abstand angebracht sind, zusammen eine Wirkung ergeben, als ob der Schall nur von dem vorderen Lautsprecher käme. Dieser Effekt wurde in einer Großlautsprecheranlage ausgenutzt, indem der Lautsprecher ungefähr 7 m hinter dem Sprechenden und 15 m in der Höhe angebracht wurde. Man erhält den Eindruck, daß der Schall wirklich von dem Munde des Sprechers kommt.

*J. Holtsmark.*

**M. Marinresco.** Réactions photochimiques et réactions explosives provoquées par les ultrasons. Journ. chim. phys. **33**, 99—100, 1936, Nr. 1. [Soc. chim. phys.] In den Bäuchen stehender Ultraschallwellen entstehen sehr hohe Drucke (z. B. bei einer Frequenz von 1000 Kilohertz in Wasser über 8 Atm.), so daß durch die mechanischen Stöße chemische Umsetzungen hervorgerufen werden können. So zeigte eine nur mit Ultraschallwellen bestrahlte photographische Platte nach dem Entwickeln das Bild der stehenden Wellen. Die Reduktion von  $\text{HgCl}_2$  zu  $\text{HgCl}$  bei Anwesenheit von Ammoniumoxalat und die Abspaltung von Jod aus  $\text{KJ}$  verliefen ähnlich wie unter Lichteinfluß. Für Gase berechnet sich bei adiabatischen Druckschwankungen von 1 bis 8 Atm. eine lokale Temperatursteigerung auf  $234^\circ\text{C}$ . Dadurch können Explosivstoffe, die unter  $234^\circ$  stabil sind, unter der Einwirkung von Ultraschallwellen explodieren.

*Fuchs.*

**Gerhard Buchmann.** Zur Entstehung des Quietschgeräusches bei Bremsen. ZS. f. techn. Phys. **16**, 600—601, 1935, Nr. 12. 11. D. Phys.- u. Math.-Tag. Stuttgart 1935. Siehe auch Elektr. Nachr.-Techn. **12**, 401—403, 1935, Nr. 12. Das Quietschen tritt nur bei einer ganz langsamen Drehung der Bremstrommel kurz vor dem Stillstand auf. Bei der untersuchten Bremstrommel, die allein als Schwingungserzeuger in Frage kommt, schwankte die Tonhöhe zwischen 600 bis 700 Hertz. Die Schwingungen entstehen, wenn die Reibung mit wachsender Geschwindigkeit abnimmt. Dies war der Fall beim Vorhandensein einer geringen Menge von Feuchtigkeit zwischen Bremsbelag und Trommel. Denn ein Quietschen war nicht zu erreichen, wenn verschiedene trockene Bremsbeläge verwendet wurden.

*Martin.*

**E. Trefftz.** Die Bestimmung der Knicklast gedrückter, rechteckiger Platten. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **15**, 339—344, 1935, Nr. 6. Eine in ihrer Ebene gedrückte Platte heult aus, wenn eine kritische Last überschritten ist. Für eine am Rande eingespannte rechteckige Platte erhält man für die kritische Belastung mittels des Ritzschen Verfahrens Näherungswerte, die sicher zu groß sind. In der vorliegenden Arbeit gibt der Verf. unter Benützung der von R. Courant entwickelten direkten Methoden der Variationsrechnung ein Verfahren an, untere Grenzen für die kritische Last zu gewinnen. An dem numerisch durchgeführten Beispiel der quadratischen Platte wird gezeigt, daß es auf diese Weise gelingt, ohne erheblichen Rechenaufwand den Wert der kritischen Last in praktisch hinreichend enge Grenzen einzuschließen.

*Trefftz.*



**T. L. Eckersley.** Scattering, Polarisation, Errors and the Accuracy of Short Wave Direction Finding. *Marconi Review* 53, 1—8, 1935. Nach einem Referat von E. C. Metschl in *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* 46, 199—200, 1935, Nr. 6. [S. 882.] *Winckel.*

**G. A. Crocco.** La sicurezza dei velivoli all'incontro con una raffica ascendente. *Lincei Rend.* (6) 22, 3—11, 1935, Nr. 1/2. Zur Berechnung der Sicherheit eines Flugzeuges wird in neuerer Zeit die Begegnung mit einer Vertikalbö zugrunde gelegt. In Amerika wird hierzu eine Normalbö mit einem plötzlichen Anstieg der vertikalen Geschwindigkeitskomponente von 0 auf 9 Sekundenmeter definiert. Im allgemeinen sind die auf dieser Grundlage errechneten Beschleunigungen größer als die tatsächlichen. In besonderen Fällen jedoch treten bei bestimmten Böen größere Beschleunigungen auf, so daß die errechneten Sicherheitskoeffizienten nicht ausreichen. Zur genaueren Berechnung teilt der Verf. die Böen in zwei Gruppen ein, je nachdem der Bereich der Zunahme der vertikalen Komponente der Geschwindigkeit so klein ist, daß er mit den Dimensionen der Flügel vergleichbar wird, oder so groß ist, daß diese zu vernachlässigen sind. Unter bestimmten Annahmen über die räumliche Geschwindigkeitsverteilung werden die Beschleunigungen für die zweite Art von Böen berechnet. Bei der ersten Art von Böen, die im Gegensatz zu der zweiten wegen der adiabatischen Abkühlung stets mit Wolkenbildung verknüpft ist, können die Beschleunigungen nicht berechnet werden. Die Beanspruchungen sind aber gerade bei diesen Böen sehr stark und können die kritischen Werte überschreiten. Sie nehmen mit wachsender Fluggeschwindigkeit zu. Durch eine elastische Befestigung der Flügel kann die Wirkung dieser Böen gemildert werden. *Schön.*

### 3. Wärme

**Allan Janis.** The Isopiestic Method of Determining the Vapour Pressures of Salt Solutions. *Trans. Roy. Soc. Canada* (3) 29, Sect. III, 87—89, 1935. Das von Bousfield vorgeschlagene und von Sinclair weiter ausbaute Verfahren (siehe diese Ber. 5, 598, 1924, u. 14, 1307, 1933) wird durch Abänderung der Formen und Abmessungen der Kupferschalen zur Aufnahme der Lösungen für größere Mengen brauchbar gemacht. Die jetzt gefundenen Werte stimmen gut mit denen von Negus (1923) überein. *H. Ebert.*

**F. A. Cunnold.** The Optical System of the Disappearing Filament Pyrometer. *Proc. Roy. Soc. London* (A) 152, 64—80, 1935, Nr. 875. Die Arbeit schließt sich an eine bekannte Untersuchung von Fairchild und Hoover (*Journ. Opt. Soc. Amer.* 7, 543, 1912) an, in der die Bedingungen ermittelt sind, bei denen in einem optischen Glühfadenpyrometer der Faden der Vergleichslampe bei der Abgleichung ohne Beugungserscheinungen beobachtet wird. Bei einem Glühfaden mit kreisförmigem Querschnitt erscheint der Rand im allgemeinen von einer hellen und einer dunklen Linie umgeben. Im Gegensatz zu Fairchild und Hoover wird gezeigt, daß die hellen Linien nicht durch Reflexion der Randstrahlen am Draht entstehen, sondern durch Helligkeitsänderungen am Rande des glühenden Drahtes infolge der Abweichungen vom Lambert'schen Cosinusetz verursacht werden. Zur Erklärung der Beugungserscheinungen am Glühfaden wird eine einfache Theorie gegeben, die durch Versuchsergebnisse gestützt wird. Vollständiges Verschwinden des Pyrometerfadens ohne Randlinien ist nach dem Verf. für die Erreichung höchster Genauigkeiten nicht erforderlich. Es ist vielmehr möglich,

durch Vergrößerung der Öffnungsverhältnisse trotz nicht völligen Verschwindens des Pyrometerfadens eine große Genauigkeit bei der Temperaturmessung zu erzielen und gleichzeitig infolge der größeren Lichtstärke eine Ausdehnung der optischen Temperaturskala nach tieferen Temperaturen zu erreichen. *Tingwaldt.*

**J. Elston Ahlberg and Walter O. Lundberg.** Thermocouples from 2 to 90° Absolute. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 2722—2723, 1935, Nr. 12. Zum Zwecke der genauen Temperaturbestimmung in dem Gebiet zwischen 20 und 70° abs. wird von den Verff. die exakte formelmäßige Beziehung zwischen der elektromotorischen Kraft eines Thermoelements und der Temperatur für das in Frage stehende Intervall ermittelt. Aus der diesbezüglichen Bearbeitung des großen experimentellen Materials von Giaque und seinen Mitarbeitern ergibt sich für ein Thermo-element aus Kupfer—Konstantan, daß in dem Intervall von 13 bis 90° abs. die Temperaturabhängigkeit der Thermokraft sehr gut durch eine Formel von der Art  $E = A + B T^2 + C T^3 + D T^4$  dargestellt werden kann. Die Kontrolle der so gewonnenen Temperaturskala mittels eines Heliumgasthermometers ergab eine Abweichung von weniger als 0,01 %. Für die Konstanten der obenstehenden Formel ergaben sich die Werte:  $A = 6039,9$ ,  $B = -1,5475 \cdot 10^{-1}$ ,  $C = 6,2064 \cdot 10^{-4}$ ,  $D = -1,5652 \cdot 10^{-6}$ . Auf Grund dieser von den Verff. erhaltenen Ergebnisse wird es möglich, jederzeit vermittle von vier Messungen der Thermokraft und der Temperatur eine Eichung von Thermoelementen für das Temperaturgebiet unterhalb von 90° abs. auszuführen. Die Verf. empfehlen jedoch selbst, statt dieses Verfahrens zweckmäßiger jeweils eine direkte experimentelle Eichung des Thermo-elements durchzuführen, wofern dies im einzelnen Falle sich experimentell ausführen läßt.

*Bomke.*

**S. J. Folley and P. L. Temple.** An improved thermoregulator and circuit for D. C. supply. Journ. scient. instr. **12**, 392—393, 1935, Nr. 12. Es wird ein Thermoregulator mit großem Verhältnis von Oberfläche zum Volumen des Toluolinhalts beschrieben, bei dem an beiden Enden ein Quecksilberabschluß vorgesehen ist. Um die Funkenbildung an der Quecksilberoberfläche möglichst zu beschränken, ist eine Schaltung mit einem Kathodenröhrenventil mit fünf Stromzuführungen (Pentodenröhre) vorgesehen. Die Temperatur eines Wasserbades kann mit diesem Regulator leicht auf 0,01° konstant gehalten werden. *Max Jakob.*

**G. A. Benford.** A precision thermostat for use down to  $-20^{\circ}$  C. Journ. scient. instr. **13**, 4—6, 1936, Nr. 1. Bei dem beschriebenen Thermostaten wird die Methode kontinuierlicher Kühlung des Flüssigkeitsbades verwendet in Verbindung mit einem Thermoregulator, der einen Heizkörper reguliert. Zur Kühlung dient ein kleines „Elektrolux“-Kälteaggregat mit elektrischem Heizelement, dem ein variabler Widerstand vorgeschaltet ist. Bei 0 und  $-5^{\circ}$  ist damit eine Temperaturkonstanz auf 0,002° erzielt worden; ähnliche Genauigkeit ist bis herab zu  $-20^{\circ}$  zu erwarten.

*Max Jakob.*

**Hans M. Cassel.** Specific Heat and Binding Conditions of Adsorbed Argon on Charcoal. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 2724, 1935, Nr. 12. [S. 859.]

*Justi.*

**M. Centnerszwer et T. Checiński.** Die thermische Dissoziation des Silbernitrits. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 156—165, Nr. 3.4. Bei sehr niedrigen Drucken ist die Reaktion  $[\text{AgNO}_2] \rightleftharpoons [\text{Ag}] + (\text{NO}_2)$ , unter höherem Druck und bei Kontakt zwischen fest und Gas  $2 [\text{AgNO}_2] \rightleftharpoons [\text{Ag}] + [\text{AgNO}_3] + (\text{NO})$  unter Aufhellung der Gase. Verff. variieren Druck und Temperatur erheblich und berichten ausführlich über den Chemismus der Umsetzung.



Dynamisch werden die Zersetzungsdrucke zwischen 91 und 132° untersucht (2 bis 746 mm) ·  $\log p - 1/T$  ist von etwa 150 mm an eine Gerade, aus der nach der Nernstschen Näherungsgleichung für die Reaktion  $2 [\text{AgNO}_2] = [\text{Ag}] + [\text{AgNO}_3] + (\text{NO}) - 15,4 \text{ kcal}$  folgen, in guter Übereinstimmung mit den Bildungswärmen.

W. A. Roth.

**Arthur B. Lamb and Edwin N. Ohl.** Heats of Adsorption of Gases and Vapors upon Crystallogenic Adsorbents. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 2154—2161, 1935, Nr. 11. Die Verff. haben Adsorptionswärmen verschiedener Gase und Dämpfe an kristallinen Adsorbentien gemessen, die ihrer Ansicht nach eher Aufschlüsse über das Wesen der Adsorption geben können als die zahlreichen entsprechenden Messungen an amorphen Adsorbentien. Die Versuche wurden mit  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{CS}_2$  und  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  an entwässertem Chabasit, Thomsonit und Brucit bei 0° C vorgenommen. Die molaren Sorptionswärmen derjenigen Stoffe, die reichlich durch die Kristalle adsorbiert werden, sind im allgemeinen etwas größer als die entsprechenden Werte an Holzkohle und Gelen; wie diese hängen sie nur wenig von der Sorptionsmenge ab und sie können durch dieselbe empirische Gleichung dargestellt werden. Die reinen Adsorptionswärmen, erhalten durch Verminderung der gemessenen Adsorptionswärme um die Verdampfungswärme bei der Meßtemperatur 0°, sind beträchtlich größer als die entsprechenden Wärmetönungen an Holzkohle; hieraus schließen die Verff., daß in den kristallinen Adsorbentien das Adsorbat stärkeren adsorbierenden und komprimierenden Kräften unterworfen ist als in der Adsorptionskohle.

Justi.

**Victor K. La Mer and Mildred E. Kammer.** The Energies and Entropies of Activation of the Reaction between Bromacetate and Thiosulfate Ions. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 2662—2668, 1935, Nr. 12. Verff. haben, ausgehend von der Debye-Hückelschen Theorie, eine Gleichung abgeleitet, die aussagt, daß die Aktivierungsenergie  $E_{\text{act}}$  und die Aktivierungsentropie  $B$  einer Reaktion für Wasser von 25° C mit der Wurzel aus der Ionenstärke wächst:  $E_{\text{act}}/2,3 T = E_{\text{act}}/2,3 T + 0,51 Z_A \cdot Z_B \sqrt{\mu}$  und  $B = B^0 + 1,52 Z_A \cdot Z_B \sqrt{\mu}$ . Die Temperaturkoeffizienten der Reaktion Bromoacetat-Ion + Thiosulfat-Ion wurden bei verschiedenen Temperaturen und Konzentrationen genau untersucht, um kennzeichnende Angaben über den Einfluß der Temperatur und benachbarter Ionen zu erhalten; so ergab sich für Na-Salze mit  $a = b = 0,005 \text{ M}$   $dE_{\text{act}}/da = -8,6$  im Temperaturbereich von 0 bis 37,5° gegenüber  $C_{\text{act}} = -12 \text{ cal/Grad} \cdot \text{Mol}$  in der Gegenwart von 0,18 M NaCl. Ferner zeigte sich, daß der durch Hinzufügung von Ionen geringer Valenz ( $\text{Na}^+$ ) hervorgerufene Anstieg von  $\log k$  eng mit einem entsprechenden Zuwachs von  $B$  verbunden ist. In Gegenwart von hochvalenten Ionen ( $\text{Ba}^{++}$ ,  $\text{La}^{++}$ ), die das entgegengesetzte Vorzeichen wie die reagierenden Anionen besitzen, wird  $E_{\text{act}}$  beträchtlich erhöht; der verzögernde Effekt einer Erhöhung der Energieschranke wird indessen mehr als kompensiert durch einen entsprechenden Anstieg der Aktivierungsentropie.

Justi.

**A. R. Williams, F. M. G. Johnson and O. Maass.** The heats of solution and specific heats of rhombic sulphur in carbon disulphide. The surface energy of solid rhombic sulphur. Canad. Journ. Res. (B) 13, 280—288, 1935, Nr. 5. Verff. haben die Lösungswärme von rhombischem Schwefel in Schwefelkohlenstoff bei 20 und 25° im Konzentrationsbereich von 6 bis 17 % Schwefel gemessen und die spezifische Wärme der Lösung aus vorhandenen Daten berechnet. Nachdem die Verff. die Lösungswärme von fein verteiltem

Schwefel bekannter Teilchengröße gemessen haben, schätzen sie aus dem Unterschied der Lösungswärmen und aus den berechneten spezifischen Wärmen die Oberflächenenergie des rhombischen Schwefels ab. *Justi.*

**Richard Gans.** Zur molekularen Schwarmbildung in Flüssigkeiten. *Phys. ZS.* **37**, 19—22, 1936, Nr. 1. Bestrahlt man eine Flüssigkeitsmischung, bestehend aus zwei Flüssigkeiten, die sich oberhalb einer bestimmten Temperatur vollkommen mischen, unterhalb dieser Temperatur aber in zwei Schichten trennen oberhalb dieser kritischen Temperatur mit linearpolarisiertem Licht, so ist das in der Schwingungsrichtung des elektrischen Vektors der einfallenden Welle gestreute Licht nicht — wie eigentlich zu erwarten — rein natürliches Licht, sondern eine Mischung von natürlichem und linear polarisiertem Licht, wie von Krishnan beobachtet wurde. Diese abweichende Streuung ist durch Schwarmbildung der Moleküle bedingt. Der Verf. versucht, unter gewissen Voraussetzungen über die Art der Schwarmbildung den beobachteten Streueffekt theoretisch zu begründen. Es wird angenommen, daß in einem Volumen endlicher Ausdehnung die Schwankung der (optischen) Dielektrizitätskonstanten — d. h. ihre Abweichung vom Mittelwert — überall die gleiche, also konstant sei, daß sie außerhalb dieses Volumens aber Werte annimmt, die von jener völlig unabhängig sind. Darüber hinaus werden aber noch zufällige Abweichungen von der Isotropie vorausgesetzt, derart, daß in dem betr. Volumen eine Anisotropie, gekennzeichnet durch die drei Werte  $\Delta\epsilon_1, \Delta\epsilon_2, \Delta\epsilon_3$  in Richtung der Hauptachsen der Anisotropie, vorausgesetzt wird. Unter diesen Voraussetzungen lassen sich für das Streulicht Formeln ableiten, mit denen sich die Beobachtungen von Krishnan deuten lassen. Ist das Schwarmgebiet klein gegen die Wellenlänge oder besitzt es Kugelsymmetrie, so ergibt sich für den Depolarisationsgrad der Wert 1, d. h. der Krishnan-Effekt soll dann ausbleiben. *Picht.*

**A. Michels and Mrs. C. Michels.** Isotherms of  $\text{CO}_2$  Between  $0^\circ$  and  $150^\circ$  and Pressures from 16 to 250 Atm (Amagat Densities 18—206). *Proc. Roy. Soc. London (A)* **153**, 201—214, 1935, Nr. 878. Nach Beschreibung der Apparatur (Glaspiezometer, siehe diese Ber. **15**, 655, 1934) und Erklärung des Normalvolumens werden die Meßergebnisse bekanntgegeben. Die Größe  $p \cdot v$  läßt sich durch eine Gleichung vierten Grades (in Amagatscher Dichte) darstellen. Bei Drucken zwischen 38 und  $242 \text{ kg/cm}^2$  ist eine solche Darstellung nicht möglich. Es ist eine eingehende Erörterung dieser Verhältnisse für später in Aussicht gestellt. *H. Ebert.*

**A. Michels, Mrs. C. Michels and H. Wouters.** Isotherms of  $\text{CO}_2$  between  $70^\circ$  and  $3000^\circ$  Atmospheres (Amagat Densities between 200 and 600). *Proc. Roy. Soc. London (A)* **153**, 214—224, 1935, Nr. 878. Die Apparatur ist gegen früher (siehe vorstehendes Ref.) insofern abgeändert, daß der Ausgangsdruck des Gases wesentlich erhöht werden kann. Das Füllen des Piezometers wird genau beschrieben. Es folgen dann in langer Reihe Tabellen und Diagramme der Meßergebnisse. Weitere Folgerungen sollen erst später eingehend mitgeteilt werden. Zum Schluß wird in dieser Arbeit darauf hingewiesen, daß bei einer Amagatschen Dichte von 200 die spezifische Wärme ( $C_v$ ) mit steigender Dichte noch ansteigt bis zu einem Maximum bei 226,7, dann fällt und zwischen 390 und 460 (Amagatscher Dichte) durch ein Minimum geht. Das Maximum liegt bei einem Dichtewert, der dem am kritischen Punkt entspricht. *H. Ebert.*

**P. N. Pawlow.** Spezifisches Volumen und Dichte von Lösungen. *Acta Physicochim. U. R. S. S. S.* **3**, 756—765, 1935, Nr. 5. Verf. behauptet, daß bei gleicher Temperatur und bei gleichem Druck in einem Kubikzentimeter eines be-



ebigen flüssigen und kristallinen Stoffes oder im Gemisch derselben eine leichte Zahl von assoziierten Molekülen enthalten ist. Eingeführt wird der Umwandlungsindex, d. h. die aus 1 Mol einfacher Molekeln entstehende Molenzahl des assoziierten Stoffes. Die Probleme der Partialdichten, spezifischen Volumina, die Kontraktion und Ausdehnung bei der Bildung von Lösungen werden mit Hilfe des eingeführten Umwandlungsindex behandelt.

*H. Ebert.*

**Paul Renauld et Ernest Baumgardt.** Sur la loi du déplacement de l'équilibre. C. R. 201, 1129—1131, 1935, Nr. 23. Die Ausführungen von M. Planck (Ann. d. Phys. 19, 759, 1934) zeigen indirekt, daß die Aussagen von Le Chatelier und Braun über die Verschiebung des thermodynamischen Gleichgewichts nicht in der Weise äquivalent sind. Die Aussage von Le Chatelier bleibt bestehen, während die von Braun nicht stichhaltig ist.

*Justi.*

**L. R. Ubbelohde.** Investigations on the Combustion of Hydrocarbons. I. The Influence of the Molecular Structure on Hydrocarbon Combustion. Proc. Roy. Soc. London (A) 152, 354—378, 1935, Nr. 876. Verf. diskutiert die Reaktionsmechanismen der Kohlenwasserstoffverbrennung sowie die dabei auftretenden Zwischenkörper. Das Verhalten der isomeren und der substituierten Kohlenwasserstoffe, die Wirkung der positiven und negativen Katalysatoren, die Bedeutung der Schwingungsenergie wird an einfachen Molekülmodellen dargestellt. Die Kettenverzweigung bei der Tieftemperaturverbrennung wird diskutiert.

*Tollert.*

**Linus Pauling.** Über den Einfluß des Druckes und der Temperatur auf die Volumenänderung bei der Dissoziation. Comm. Div. Chem. Phys. 1, Nr. 8, 1935. Bekanntlich verändert sich das Volumen bei der Dissoziation von wässrigen Lösungen um den von der chemischen Natur des Elektrolyten abhängigen Wert von etwa  $-11 \text{ cm}^3$ . Verf. hat bereits früher (siehe diese Ber. 1935, 389, 1934) theoretisch diesen Wert abgeleitet. Es wird in dieser neuen Arbeit die Volumenänderung bei der Dissoziation in Abhängigkeit vom Druck und von der Temperatur berechnet. Wegen der Abnormität des Wassers ergibt sich für die Isotherme  $0^\circ$  unterhalb  $3000 \text{ kg/cm}^2$  ein abweichender Verlauf. Ferner ist die Volumenänderung bei der Dissoziation als Funktion der Temperatur bei konstantem Druck aufgetragen. Zum Schluß wird gezeigt, daß sich die in der Gleichung auftretende druckunabhängige Konstante sowohl aus der Kompressibilität des Wassers, als auch aus der Einwirkung des Druckes auf die Leitfähigkeit des gelösten Stoffes ableiten läßt. Als Beispiel wird Essigsäure-Wasser angeführt.

*H. Ebert.*

**L. Blumenthal et T. Chęciński.** Kinetik der thermischen Dissoziation des Silbernitrits. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 166—173, Nr. 3/4. Das System  $[\text{Ag}]$ ,  $[\text{AgNO}_2]$ ,  $[\text{AgNO}_3]$ ,  $(\text{NO})$  ist vierphasig bei drei Komponenten, also univariant. Die Geschwindigkeiten der beiden Reaktionen  $[\text{AgNO}_2] \rightleftharpoons [\text{Ag}] + (\text{NO}_2)$  und  $[\text{AgNO}_2] + (\text{NO}_2) \rightleftharpoons [\text{AgNO}_3] + (\text{NO})$  sind vom Druck abhängig. Im Vakuum ist die Reaktion von der ersten Ordnung, bei 1 atm von der zweiten Ordnung; mit steigender Temperatur sinkt die Reaktionsordnung. In der Nähe des Gleichgewichtszustandes tritt eine Induktionsperiode auf, die mit steigender Temperatur immer deutlicher wird, bei Entfernung von der Gleichgewichtstemperatur schließlich verschwindet. Die Aktivierungsenergie steigt mit dem Druck und fällt mit steigender Temperatur.

*W. A. Roth.*

**Haassinsky.** Sur la solubilité des électrolytes très peu solubles. Acta Physicochim. U. R. S. S. 3, 517—528, 1935, Nr. 4. Der Verf. gibt eine Zusammenstellung der bisher nach verschiedenen Methoden ermittelten Werte

für die Löslichkeit der Hydroxyde und Sulfide einer Anzahl von Metallen, aus dem hervorgeht, daß die Ergebnisse bei den weniger schwer löslichen Verbindungen einigermaßen miteinander übereinstimmen und daß bei den sehr schwer löslichen Verbindungen die nach der gleichen Methode gewonnenen Werte nahe beieinander liegen, daß aber im übrigen sehr große Unterschiede auftreten, die Zweifel an der Zuverlässigkeit der benutzten Methoden erwecken, deren Berechtigung von dem Verf. begründet wird. Aus Versuchen, die an radioaktiven kolloidalen Substanzen ausgeführt worden sind, schließt der Verf., daß die Löslichkeit von Elektrolyten die sehr wenig löslich sind und in kolloidaler Form abgeschieden werden können nicht als charakteristische Eigenschaft derselben anzusehen ist, da ihr keine wohl definierte physikalische Bedeutung zukommt. In solchen Fällen hängt der gemessene Wert der Löslichkeit von der Vorbehandlung und dem Alterungszustand des Niederschlags ab.

v. Steinweh

**Jean Timmermans et Gustave Poppe.** La solubilité mutuelle de l'eau lourde et des liquides organiques dans les systèmes possédant une courbe de saturation négative. C. R. **201**, 608—611, 1935, Nr. 15. Aus ihren ersten Versuchen über die gegenseitige Löslichkeit von schwerem Wasser und organischen Flüssigkeiten hatten die Verff. geschlossen, daß bei der Ersetzung des gewöhnlichen durch schweres Wasser das Entmischungsgebiet, das bei einem Gemisch mit gewöhnlichem Wasser im Bereich metastabiler Gleichgewichte existiert, bei einem Gemisch mit schwerem Wasser stabile Gleichgewichtszustände erreichen kann, die direkter Beobachtung zugänglich sind. Die weiteren Beobachtungen an den Systemen Wasser +  $\alpha$ -Picolin und Wasser + tertiärer Butylalkohol führen zur Annahme einer negativen Sättigungskurve; diese Annahme läßt im Zusammenhang mit der Feststellung über die Vergrößerung des Entmischungsgebietes beim Ersatz von  $H_2O$  durch  $D_2O$  alle beobachteten Erscheinungen erklären.

Jus

**V. Njegovan.** Bemerkung über die Eigenschaften des „Gasnebels“. ZS. f. Phys. **98**, 415—416, 1935, Nr. 5/6. Der Verf. legt dar, daß der „Gasnebel“, der durch Sublimation in der Nähe des absoluten Nullpunktes entsteht, als ein stark verkleinertes Bild der Erdatmosphäre zu betrachten ist. Durch die vorliegende Veröffentlichung werden frühere Ausführungen ergänzt und berichtigt.

Max Jakob

**H. Ott.** Der harmonische Oszillator im Wärmegleichgewicht. Phys. ZS. **36**, 51—54, 1935, Nr. 2. Elementarer Beweis für den Satz, daß die quantenmechanische Ortswahrscheinlichkeit des harmonischen Oszillators im Wärmegleichgewicht durch eine Gaußsche Fehlerkurve darstellbar ist; der Beweis beruht auf der Summation der Schrödingerschen Dichtefunktion ( $\psi_n$ ,  $\tilde{\psi}_n$ ). Eine Anwendung auf die kohärente Röntgenstreuung wird angegeben.

Kno

**H. Lüder, W. Schottky und E. Spenke.** Zur technischen Beherrschung des Wärmedurchschlags. Naturwissensch. **24**, 61, 1936, Nr. 4. [S. 87]

Jakob

**Pierre Vernotte.** A propos d'un problème de convection; insuffisance de l'équation de la chaleur. C. R. **201**, 1102—1104, 1935, Nr. 1. Im  $x$ -,  $y$ -,  $z$ -System sei eine Halbebene mit der Grenze  $y' y$  gegeben, auf die ein unbegrenzter Flüssigkeitsstrom der gleichmäßigen Geschwindigkeit  $u_0$  parallel zur  $x$ -Achse  $Ox$  auftrifft. Es wird der Zustand der Flüssigkeit in den Richtungen  $Oy$  und  $Oz$  senkrecht zur Ebene  $xOy$  betrachtet. Die Halbebene sei durch eine Isotherme der Temperatur  $T_0$  begrenzt, und die Flüssigkeit soll mit  $T = 0^\circ$  auftreffen.



Unter gewissen Grenzbedingungen gelangt man so zu einer bekannten Differentialgleichung  $T = \frac{2 T_0}{\sqrt{\pi}} \int_{\frac{2u}{\sqrt{\pi A}}}^{\infty} e^{-\tau^2} d\tau$ , wenn man  $u = z/\sqrt{x}$  setzt. Eine weitere

Durchrechnung zeigt, daß trotz eines physikalisch definierten Vorganges die Wärmeleitungsgleichung unbestimmt ist; man kann den Vorgang erst dann erschöpfend beschreiben, wenn man z. B. mit dem Fourierschen Ansatz den Wärmefluß bestimmt. *Justi.*

**Kurt Lachmann.** Zum Problem des Erstarrens für den durch zwei parallele Ebenen begrenzten Körper. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **15**, 345—358, 1935, Nr. 6. Der Verf. behandelt das Problem des Erstarrens einer unendlich ausgedehnten, von zwei parallelen Ebenen begrenzten Platte, und zwar unter der Voraussetzung, daß die Wärmeleitfähigkeit und die spezifische Wärme des Materials temperaturunabhängig sind und daß die ebenen Begrenzungsflächen durch Kühlung auf konstanter Temperatur gehalten werden. Für den Fall, daß die Schmelze zu Beginn des Erstarrungsvorganges gerade die Schmelztemperatur hat, ist die Lösung bereits bekannt. Der Verf. behandelt den allgemeineren Fall, daß die Anfangstemperatur der Schmelze über der Schmelztemperatur liegt. Die Ermittlung des zeitlichen Verlaufs der Temperaturverteilung und insbesondere des Fortschreitens der Erstarrungsgrenze erfolgt durch ein Näherungsverfahren. *Trefftz.*

**W. C. Newell, R. H. Purcell, H. S. Gregory and H. J. T. Ellingham.** Thermal Conductivity Method for Following the Electrolytic Separation of Hydrogen Isotopes. *Nature* **137**, 69—70, 1936, Nr. 3454. Wenn man die Trennung von Wasserstoffisotopen bei der Elektrolyse von Lösungen, die schweres Wasser enthalten, bequem verfolgen will, so braucht man eine genaue Schnellmethode zur Bestimmung der Konzentration von Deuterium in kleinen Mengen von Wasserstoff. Hierzu sind Wärmeleitmeßmethoden geeignet. A. und L. Farkas [*Proc. Roy. Soc. London (A)* **144**, 467, 1934] haben eine derartige Mikromethode beschrieben, bei der sie das Gas bei 0,04 mm Druck untersuchen. Die Verf. finden es zweckmäßiger, höheren Druck (10 cm) anzuwenden. Sie haben die Schleiermachersche Methode (mit Kompensationsrohr zur Eliminierung der Wirkung der Rohrenden) hierzu ausgebaut, brauchen Gasmengen von 10 ccm im Normalzustand und messen damit die Deuteriummenge auf etwa 0,1 % genau. Wenn  $I$  und  $J_0$  die Ströme sind, bei denen die Temperaturen in der Gasprobe und in reinem  $H_2$  gleich sind, so ist die Konzentration an Deuterium in der Gasprobe, von Korrekturen abgesehen, proportional  $(J_0 - I)/J_0$ . *Max Jakob.*

**Yasusi Tanasawa.** A new method for the measurement of thermal constants of wet substances. (The 2nd Report.) *Trans. Soc. Mech. Eng. Japan* **1**, 217—226, 1935, Nr. 3, japanisch; englische Übersicht S. S-68—S-69. Bei der Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von feuchten Körpern (wie feuchten Mauern) besteht eine wesentliche Schwierigkeit darin, daß die Feuchtigkeit bei Temperaturänderungen wandert und sich entsprechend dem bei der Messung angewandten Temperaturgefälle in dem Versuchskörper schichtet. Diese Schwierigkeit umgeht der Verf. durch Anwendung der Ängströmschen Methode der Messung bei periodischer Wärmeströmung. Er hat schon in einer früheren Abhandlung (*Journ. Soc. Mech. Eng. Japan* **35**, 1932, Nr. 181) beschrieben, daß er dabei größere Frequenz und kleinere Amplitude der Temperaturwelle angewandt hat (letzteres ist nach obigem prinzipiell wichtig) als andere Autoren. Die an der Oberfläche eines Zylinders erzeugten, praktisch sinusförmigen Wellen hatten Perioden

von 40 bis 80 sec und Amplituden von höchstens 0,2°. Der Temperaturverlauf wurde an der Oberfläche und in der Achse gemessen. Versuche mit Gießereisand ergaben, daß die Temperaturleitfähigkeit bis zu 10 Vol.-% Feuchtigkeit mit dieser anwächst und dann absinkt. Der Verlauf erklärt sich aus dem zunächst starken und dann immer schwächer werdenden Anstieg der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  und dem nahezu linearen Anstieg der spezifischen Wärme.  $\lambda$  wird bei hoher Feuchtigkeit vier- bis sechsmal so groß wie  $\lambda$  des trockenen Pulvers.

Max Jakob

**Takasi Nakata.** On cooling of vessel containing fluid of high thermal conductivity. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 1, 213—217, 1935, Nr. 3, japanisch; englische Übersicht S. S-67. Eine Flüssigkeit von hoher Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  — als solche kann man eine gut gerührte Flüssigkeit auffassen — kühle sich durch Wärmeabgabe der Oberfläche und Wärmeleitung in den Gefäßwänden ab. Wenn der ursprüngliche Verlauf der Temperatur quer zur Wand willkürlich gegeben ist, so kann man den zeitlichen Verlauf der Temperaturen von Flüssigkeit und Wand unter folgenden Annahmen analytisch darstellen: 1.  $\lambda = \infty$  2. Wärmeaustausch zwischen Flüssigkeit und Wand und an deren Außenfläche nach dem Newtonschen Ansatz. Eine verhältnismäßig einfache Lösung wird mittels des Heavisideschen Operatorenkalküls gewonnen.

Max Jakob

**F. W. Westendorp.** Die Messung von Strahlungsverlusten im Kesselhaus. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 18, 1—6, 1936, Nr. 1. Zur Feststellung des Strahlungsverlustes von Rostkesseln kann ein Nullastverfahren dienen, bei dem der Kessel auf seiner Betriebstemperatur gehalten wird, ohne daß ihm Dampf entnommen wird. Dieses Verfahren wird an zwei praktischen Beispielen näher beschrieben. Das erste betrifft einen Babcock-Wilcox-Kessel für 50 t/h Dampferzeugung. Da der Feuerraum ringsum durch Wasser gekühlt ist, ist die Außentemperatur praktisch unabhängig von der Belastung. Dies ist für die Anwendbarkeit der Methode von großer Bedeutung. Bei den Versuchen wurde der Kessel mehrere Tage auf Druck gehalten; nur so kann eine genügende Genauigkeit erzielt werden, da kleine Änderungen, z. B. in der Befeuerung, unvermeidlich sind. Der zweite Fall betrifft einen Hochdruckdampfumformer mit Destilliergerät zur Erzeugung von 5 t/h Destillat und 22,5 t/h gesättigtem Dampf von 10 Atm. Die Anlage besteht aus zwei großen Scheidebehältern, umgeben von vielen senkrechten Rohrkörpern. Hier wurde die Wärmeabgabe nach der bei Laboratoriumskalorimetern üblichen Methode der Beobachtung des Temperaturverlaufs beim Abkühlen bestimmt. In beiden Fällen lag der Strahlungsverlust bei etwa 1 % der bei normaler Last umgesetzten Energie.

Max Jakob

**Jean Villey.** Sur les tuyères à écoulement non isentropique. C. R. 201, 1471—1473, 1935, Nr. 27. Es werden Gleichungen aufgestellt, die es gestatten, das Längsschnittprofil von Röhren vorauszuberechnen, durch die permanente Gase unter Wärmezufuhr strömen, wobei die letztere als Funktion von  $x$  gegeben ist ( $x$  = Abszisse; Abszissenachse parallel zur Rohrachse).

Max Jakob

**René Leduc et Jean Villey.** Sur les tuyères thermiques propulsives. C. R. 202, 52—54, 1936, Nr. 1. Die Verf. erörtern die thermischen Verhältnisse an einer Antriebsrakete, die aus einer geraden Röhre mit einem divergenten und einem konvergenten Ende und einem Zwischenstück (Verbrennungsraum) besteht.

Max Jakob

**Yasutarô Fujita.** On theoretical coefficient of performance of binary refrigerating cycle. (Graphical Determination of Maximum Coefficient of Performance.) Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 1, 207—212, 1935, Nr. 3, japanisch; englische Übersicht S. S-64—S-67. Es wird ei-



zeichnerisches Verfahren angegeben, um den maximalen Gesamtwirkungsgrad einer Zweistoff-Kälteanlage zu ermitteln, bei der jeder der beiden Kompressoren gesättigten Dampf ansaugt und den Dampf adiabatisch komprimiert und die Verdampfungstemperatur des Kältemittels Nr. 1 der Kondensationstemperatur des Mittels Nr. 2 gleichgesetzt wird. Die Einzelwirkungsgrade der beiden Kreisläufe und der Gesamtwirkungsgrad werden als Funktionen dieser Temperatur dargestellt; die gesuchte Maximumbedingung folgt dann durch Differentiation. Eine einfache geometrische Betrachtung führt zu der zeichnerischen Konstruktion des gesuchten Maximalwertes.

*Max Jakob.*

**Robert D. Stiehler.** An improved thermoregulator. Science (N. S.) 83, 40, 1936, Nr. 2141. In das Gefäß eines Toluol-Quecksilber-Regulators wird zur Erhöhung der Empfindlichkeit Kupferfolie getan. Das abschließende Quecksilber regelt zugleich den Zufluß des Heizgases. Verf. erreichte mit diesem Regler eine Temperaturkonstanz von  $\pm 0,01^\circ \text{C}$ .

*H. Ebert.*

#### 4. Aufbau der Materie

**Arthur Haas.** Atomtheorie. Mit 81 Fig. im Text und auf 5 Tafeln. 3. völlig umgearbeitete und wesentlich vermehrte Aufl. VIII u. 292 S. Berlin u. Leipzig, Walter de Gruyter & Co., 1936. Das Buch, das nicht nur dem Physiker, sondern vor allem auch dem modern arbeitenden und atomistisch denkenden Chemiker, sowie auch dem gebildeten Laien dienen soll, stellt eine elementare, aber doch streng wissenschaftliche Behandlung der gesamten Atomphysik einschließlich der Molekelbildung dar. Entsprechend dem Leserkreis, an den sich das Werk wendet, ist die mathematische Behandlung des Stoffes auf die Benutzung derjenigen Hilfsmittel beschränkt, die etwa heute ein Gymnasium vermittelt. Die neue Auflage hat entsprechend der seit der letzten, 1929 erschienenen, eingetretenen großen Fortschritte ganz besonders auf dem Gebiet der Kernphysik eine weitgehende Umarbeitung erfahren. Inhalt des Werkes: I. Elektronen, Atome, Lichtquanten. II. Die Grundlagen der Atommechanik. III. Die Spektren der Atome. IV. Die Röntgenstrahlen. V. Die Atomkerne. VI. Die Molekeln. VII. Die Wechselwirkungen zwischen Licht und Materie. Ein Anhang bringt eine Zusammenfassung des Inhalts, eine Übersicht über häufig gebrauchte Beziehungen und universelle Konstanten, Literatur-, Namen- und Sachverzeichnis.

*Dede.*

**A. J. Dempster.** Ion Surfaces for Mass Spectroscopy. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 7, 46—49, 1936, Nr. 1. Verf. beschreibt einige Ionenquellen für massenspektroskopische Untersuchungen. Besonders eine modifizierte Millikansche „hot sparks“ Anordnung liefert mehrfach geladene Ionen des benutzten Elektrodenmaterials.

*Verleger.*

**D. Werner.** Nachweis metallkundlicher Vorgänge durch radioaktive Verfahren. ZS. f. Metallkde. 27, 215—219, 1935, Nr. 9. Durch Einbau radioaktiver Atome (Ra und ThX), die unter  $\alpha$ -Emission sich in Emanationsatome umwandeln, in ein Metallgitter hat man wegen der Empfindlichkeit der radioaktiven Nachweisverfahren (hier Nachweis der Emanationsabgabe) ein schönes Mittel zum Studium metallkundlicher Vorgänge zur Hand. Das Emanationsatom gelangt durch Diffusion an die Oberfläche des Metallgitters, das wie eine Art Steuerorgan für die Emanationsatome wirkt. Die Gitterschwingungen der Metallatome, und zwar nur die höheren Quantenzustände, ermöglichen den Durchtritt der Edelgasatome. Aus der Emanationsabgabe bei einer bestimmten Temperatur kann

auf den Anteil der höheren Energiestufen an der Gesamtenergie des Gitters geschlossen werden. Es ergibt sich, daß der Temperaturkoeffizient des Emaniervermögens verschiedener Gitter umgekehrt proportional der charakteristischen Temperatur ist und weitgehend vom Ordnungsgrad bei Verformung abhängt. Die Energieaufnahme des Gitters beim Walzen bedingt eine Vergrößerung der spezifischen Wärme gegenüber ausgeglühten Proben. Da sich aber die überwiegende Anzahl der Gitteratome in niedrigen Energiezuständen befindet, andererseits aber für das Emaniervermögen nur die höheren Quantenstufen maßgebend sind, macht sich diese Vergrößerung der spezifischen Wärme bei Verformung nur wenig bemerkbar. Ferner wird der Temperaturkoeffizient des Emaniervermögens durch Wasserstoffaufnahme im Gitter vergrößert (Versuche an Cu). Die Emaniervermögen-Temperaturkurve zeigt deutlich außer allotropen Umwandlungen auch Umwandlungen in homogener Phase, wie z. B. magnetische Umwandlungen (Beispiele: Fe und Ni). Der Einfluß der Korngröße auf das Emaniervermögen kann durch Untersuchung an gepreßten Metallpulvern ermittelt werden; umgekehrt kann diese Untersuchungsmethode beim Studium des Verlaufs der Sinterung erfolgreiche Anwendung finden.

Nitka

**Anatole Rogozinski.** Le rôle de la fente dans la répartition des intensités des raies d'un diagramme de poudre. C. R. 201, 1354—1356, 1935, Nr. 26. Verf. berechnet die Intensitätsverteilung der unter einem Bragg'schen Winkel reflektierten Strahlung bei einer Kristallpulveraufnahme, wenn das Präparat eine endliche seitliche Ausdehnung in der Parallelrichtung zur photographischen Platte besitzt und wenn als Blende eine Schlitzblende benutzt wird. Schlitzblende und Präparat durchkreuzen sich senkrecht. Absorptionseffekte im Kristallpulver werden bei der vorliegenden Betrachtung ausgeschlossen. Verf. findet, daß sich das Intensitätsmaximum eines Reflexes nach kleineren Ablenkungswinkeln verlagert. Der Durchmesser  $R$  des Reflexionsringes bei unendlich schmalen Pulverpräparat verringert sich bei endlicher Präparatbreite bezüglich der Lage des Intensitätsmaximums auf den Wert  $R(1 - \epsilon)$ , wobei  $\epsilon$  das Verhältnis  $2e/R$  bedeutet ( $2e$  = Breite des Präparats). Diese Überlegung muß auch bei Wellenlängenmessungen aus Kristallreflexionen Berücksichtigung finden. Ferner ergibt die Betrachtung des Verf., daß bei einer Schlitzblende eine ziemlich starke Intensitätssteigerung im Vergleich zu einer Kreislochblende gleichen Querschnitts erzielt werden kann.

Nitka

**Wm. D. Urry.** Determination of the Thorium Content of Rocks. Journ. Chem. Phys. 4, 34—40, 1936, Nr. 1. Bei der Bestimmung des Alters von Gesteinen, die einen bestimmten Gehalt an radioaktiven Substanzen haben, ist neben der Kenntnis des Radiumgehalts auch die des Thoriumgehalts erforderlich. Der Thoriumgehalt liegt dabei in der Größenanordnung von  $10^{-5}$  bis  $10^{-6}$  g pro Gramm Gestein. Verf. bestimmt diesen Thoriumgehalt nach einer von ihm angegebenen Strömungsmethode, wobei die  $\alpha$ -Aktivität mit einem registrierenden Zähler gemessen wird. In zahlreichen Gesteinsproben wird auch der Gehalt Pa/Ra ermittelt.

Nitka

**Wm. D. Urry.** Determination of the Radium Content of Rocks. Journ. Chem. Phys. 4, 40—48, 1936, Nr. 1. Das nach der sogenannten „Heliummethode“ bestimmte Gesteinsalter erfordert eine genaue Kenntnis des Radiumgehalts, der mit Hilfe einer vom Verf. mitgeteilten Kompensationsmethode mit zwei einander gegengeschalteten Ionisationskammern ermittelt wird. Die Apparatur erlaubt bei einer  $n$ -stündigen Beobachtungszeit eine Bestimmung einer unteren Grenze des Radiumgehalts von  $5,5 \cdot 10^{-14} / n$  g Radium. In Granitgesteinen beträgt



der gefundene Radiumgehalt beispielsweise zwischen  $5 \cdot 10^{-13}$  und  $20 \cdot 10^{-13}$  g Ra pro Gramm Gestein. Zusammen mit dem nach einer anderen Methode gewonnenen Thoriumgehalt (s. vorstehendes Ref.) kann das Alter verschiedener Gesteinssorten bestimmt werden. Verf. gibt eine Übersicht über das Alter von Gesteinen, die verschiedenen geologischen Formationen entstammen. Das höchste gefundene Alter beträgt etwa  $10^9$  Jahre.

*Nitka.*

**E. Lopoukhin.** Sur quelques propriétés des séries radioactives. C. R. 201, 1361—1363, 1935, Nr. 26. Bei dem Atomkernmodell von Perrin besteht der Kern bei gerader Ordnungszahl  $Z$  aus  $(A - 2Z)$  Neutronen und aus  $Z/2$   $\alpha$ -Teilchen ( $A$  Atomgewicht), bei ungeradem  $Z$  aus  $(A - 2Z + 1)$  Neutronen,  $Z/2$   $\alpha$ -Teilchen und einem Proton. Wenn man dieses Modell als Grundlage nimmt, kann man bei den drei Radiumfamilien U—Ra, Th und Ac drei analoge Zerfallsphasen feststellen. Verf. leitet aus dieser Betrachtung mehrere Bedingungen für den radioaktiven Zerfall ab: Die im Kern enthaltene Neutronenzahl  $N_n$  liegt in der Grenze  $N \leq N_n \leq N + 9$  ( $N_\alpha = \alpha$ -Teilchenzahl). Die Elemente 81 und 82 zeigen  $\beta$ -Zerfall ( $N_n = 46$ ). Die Isotope dieser Elemente besitzen eine geringere Neutronenzahl und zeigen keinen radioaktiven Zerfall. Ebenso lassen sich Zerfallsregeln für die schwereren Elemente  $Z > 83$  aufstellen. Die Ausnahmen, die nicht in dieses Schema passen, sind  $\text{Ac}_{89}^{227}$ ,  $\text{Th}_{90}^{232}$  und  $\text{U}_{92}^{238}$ .

*Nitka.*

**Jean Loiseleur.** Sur le mode d'action des corps radioactifs sur les protéides. C. R. 201, 1511—1513, 1935, Nr. 27. Unter dem Einfluß von schwacher Radiumbestrahlung lassen sich starke Veränderungen der Eiweißmoleküle in chemischer und physikochemischer Hinsicht feststellen. Die Wasserstoffionenkonzentration sinkt etwa auf die Hälfte in einer Blutserumlösung, der Eiweißkörper wird hydrolysiert.

*Nitka.*

**Otto Hahn.** Die chemischen Elemente und natürlichen Atomarten nach dem Stande der Isotopen- und Kern-Forschung. (Bericht über die Arbeiten von Ende 1934 bis Ende 1935.) Chem. Ber. (A) 69, 5—20, 1936, Nr. 2.

*Dede.*

**S. H. Bauer.** Inhomogeneous Fields for Mass Spectrography. Phys. Rev. (2) 48, 917, 1935, Nr. 11. Kurze Mitteilung.

*Scharnow.*

**R. Fleischmann.** Über die Quantenenergie einiger Kern- $\gamma$ -Strahlen. Naturwissensch. 24, 77—78, 1936, Nr. 5. Nach der zuerst von Bothe und Kolhörster verwendeten Koinzidenzmethode werden die Quantenenergien einiger durch Neutronen angeregter Kern- $\gamma$ -Strahlen von Cd, Cu, Fe, Par., Pb, Au bestimmt, indem die Absorbierbarkeit der durch die  $\gamma$ -Strahlen in Al ausgelösten Sekundärelektronen gemessen wird. Die Quantenenergien sind größer als früher vom Verf. bestimmt (ZS. f. Phys. 97, 242, 265, 1935); sie zeigen anscheinend eine Abhängigkeit von der Ordnungszahl, die dem Verlauf des Packungsanteils ähnlich ist.

*Henneberg.*

**J. R. Tillman.** Selective Scattering of Slow Neutrons. Nature 137, 107, 1936, Nr. 3455. Verf. zeigt, daß die Ergebnisse der Experimente über die Streuung langsamer Neutronen davon abhängen, wie man die Neutronen nachweist. Die  $\beta$ -Aktivität, die in Jod, Silber und Kupfer durch Neutronen verursacht wird, die vorher durch Paraffin gebremst werden, wird um verschiedene Beträge gesteigert, wenn die Metalle rückseitig mit einer weiteren Paraffinschicht versehen werden. Nach den Versuchen scheint die Radioaktivität in Jod durch schnellere Neutronen hervorgerufen zu werden als die in Kupfer und wahrscheinlich durch solche höherer Geschwindigkeit, als der Temperatur des Systems entspricht.

*Henneberg.*

**Hans von Halban jun. et Pierre Preiswerk.** Sur l'existence de niveau de résonance pour la capture de neutrons. C. R. **202**, 133—137, 1936, Nr. 2. Ein kritischer Vergleich der experimentellen Arbeiten verschiedener Verff. scheint die Annahme zu rechtfertigen, daß im Energiegebiet oberhalb  $kT$  Resonanzmaxima für die Einfangung von Neutronen durch Kerne bestehen.

Henneberg

**M. Wolfke.** Eine neue Versuchsmethode zur Aufdeckung der Neutrinos. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 19—23, Nr. 1/2. Verf. schlägt eine neue Versuchsmethode zum experimentellen Nachweis des Neutrinos vor, bei der dieses Teilchen noch nachweisbar sein müßte, auch wenn sein Wirkungsquerschnitt gegenüber dem Elektron nur etwa  $6 \cdot 10^{-33} \text{ cm}^2$  betragen würde. Die vorgeschlagene Methode beruht auf dem Nachweis des Neutrinos durch die von ihm ausgelösten Sekundärelektronen mit Hilfe eines Geigerschen Zählers. Ein hochkonzentriertes,  $\beta$ -strahlendes Präparat (z. B. RaE) wird allseitig von einer sehr dicken Bleischicht umgeben, daß alle primären  $\beta$ -Strahlen und auch die weichen  $\gamma$ -Strahlen völlig absorbiert werden (im Falle von RaE genügen einige cm Blei), so daß nur die eventuellen von Neutrinos ausgelösten Sekundärelektronen in den Geigerschen Zähler zur Messung gelangen. Eine Abschätzung der Empfindlichkeit der Anordnung liefert den oben angegebenen Wert.

Kollath

**D. A. Jackson and H. Kuhn.** Nuclear Mechanical and Magnetic Moments of  $\text{K}^{39}$ . Nature **137**, 108, 1936, Nr. 3455. Aus der Absorption von Kalium-Atomstrahlen wird die Trennung  $1\nu$  der zwei Hyperfeinstrukturniveaus des Terms  $4S_{1/2}$  von  $\text{K}^{39}$  zu  $0,0152 \text{ cm}^{-1}$  in Übereinstimmung mit Ergebnissen von Millmann (Phys. Rev. **47**, 739, 1935) und von Fox und Rabi (Phys. Rev. **48**, 746, 1935) bestimmt. Der Kernspin beträgt  $3/2 \hbar/2\pi$ . Die Frage nach dem Vorzeichen des magnetischen Kernmoments wurde durch eine genaue Photometrierung der Absorptionskurven und Bestimmung des Intensitätsverhältnisses der Hyperfeinstruktur dublette geklärt. In allen Intensitätskurven war die Komponente bei kürzeren Wellenlängen die stärkere. Das magnetische Kernmoment von  $\text{K}^{39}$  ist also negativ, da die Hyperfeinstrukturniveaus des Terms  $4S_{1/2}$  verkehrt sind. Mit der Goudsmidschen Formel und  $1\nu = 0,0152 \text{ cm}^{-1}$  berechnet sich das magnetische Kernmoment von  $\text{K}^{39}$  zu  $-0,39$  Kernmagnetonen.

Fahlenbrach

**J. de Gier and P. Zeeman.** The Isotopic Constitution of Iron. Proc. Amsterdam **38**, 959—961, 1935, Nr. 7. Reinstes Eisenkarbonyl von der I. G. Farbenindustrie in Frankfurt wurde massenspektroskopisch untersucht. Dabei ergab sich für die Isotopenkonstitution und Isotopenhäufigkeit des Eisens folgendes Resultat:

Massenzahl . . . . .	54	56	57	58
Häufigkeit in % . . . .	6,5	90,2	2,8	0,5

Schwierigkeiten für eine genaue Ermittlung der Isotopenbestandteile des Eisens (Hydridbildung, Intensitätskleinheit von Isotopenlinien) werden gezeigt und überwunden.

Fahlenbrach

**G. M. Almy and G. R. Irwin.** Mass Ratio of the Lithium Isotopes from the Spectrum of  $\text{Li}_2$ . Phys. Rev. (2) **49**, 72—77, 1936, Nr. 1. Aus den  $1\Sigma \rightarrow 1\Sigma$ -Banden des  $\text{Li}_2$  wurde das Massenverhältnis der beiden Lithiumisotope  $\text{Li}^6$  und  $\text{Li}^7$  berechnet. Verff. errechnen, nach durchgeführter Rotations- und Schwingungsanalyse, für das Massenverhältnis  $1,6640 \pm 0,00016$ . Dieses Ergebnis steht mit dem von Jenkins und McKellar (1933) aus den  $1\Pi \rightarrow 1\Sigma$ -Banden des  $\text{Li}_2$  ermittelten Wert  $1,678 \pm 0,0008$  nicht in Übereinstimmung. Die Gründe hierfür werden diskutiert.

J. Böhm



**William W. Watson.** Mass Ratio of Hydrogen and Deuterium from Band Spectra. *Phys. Rev.* (2) **49**, 70—72, 1936, Nr. 1. Die Berechnung des Massenverhältnisses von Wasserstoff zu Deuterium ist in der letzten Zeit Gegenstand mehrerer Erörterungen gewesen. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß bei der Annahme von 1,0081 für die Masse des Wasserstoffatoms der Wert für Deuterium größer ist als 2,01423. Atons zuletzt angegebener Wert 2,0148 erscheint dem Verf. richtiger als die von anderen Autoren angegebenen Werte  $\leq 2,01423$ . *J. Böhme.*

**Kurt Sitte.** Zur Systematik der Isotope. Bemerkungen zu der gleichnamigen Arbeit von J. Mattauch. *ZS. f. Phys.* **96**, 512—519, 1935, Nr. 7/8. Mattauch hat durch Sichtung der Versuchsergebnisse der Isotopenforschung für die möglichen stabilen Kerne Regeln abgeleitet, die ihn zur Voraussage weiterer möglicher Isotope in Stand setzen; dabei kommt er zum Schluß, daß es keine stabilen isobaren Kerne gibt, die sich nur um eine Ladungseinheit unterscheiden, und daß bei den Elementen gerader Ordnungszahl innerhalb gewisser Besetzungsgrenzen alle für möglich gefundenen Isotopen auch wirklich existieren. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch der Verf. durch die Erörterung von Diagrammen, die als Abszisse beispielsweise die Kernladung  $Z$  und als Ordinate  $(m - Z)/Z$  ( $m$  — Kernmasse) aufweisen. Die durch einfache Überlegungen über die Gestalt der Kernbindungsenergiefläche für existierend gehaltenen Isotopen stimmen zum größten Teil mit den von Mattauch vorausgesagten Isotopen überein; nur an einigen Stellen findet der Verf. neue, von Mattauch nicht vorhergesagte Isotope als möglich, während er andere als unwahrscheinlich bezeichnet. Die Besetzungsgrenzen der Mattauchschen Theorie müssen dazu abgeändert und in ihrer Bedeutung eingeschränkt werden. *Justi.*

**E. H. Riesenfeld und M. Tobiank.** Der Gehalt an schwerem Wasser im Krystallwasser von Mineralien (II. Mitteilung). *Chem. Ber.* **68**, 1962—1969, 1935, Nr. 10. Da die Löslichkeit kristallwasserhaltiger Salze in schwerem Wasser nach bisherigen Untersuchungen kleiner ist als in leichtem, sollten diese Salze bei langsamem Auskristallisieren aus wässriger Lösung mehr  $D_2O$  enthalten als die restliche Lösung; die Versuchsergebnisse der Verff. sprechen gegen diese Annahme. Die  $D_2O$ -Anreicherung zeigte sich für die hier untersuchten Mineralien kleiner als nach den Befunden anderer Forscher an natürlichen Wässern. Daß man bei der Auskristallisation nicht die erwartete  $D_2O$ -Anreicherung des Kristallwassers findet, erklären die Verff. damit, daß die Kristallbildungsgeschwindigkeit klein ist gegen die Geschwindigkeit der Austauschreaktion zwischen dem  $D_2O$ -Gehalt der wässrigen und kristallinen Phase. Die Verff. folgern aus ihren Versuchen, daß die Löslichkeit kristallwasserhaltiger Salze in  $D_2O$  und die Löslichkeit kristalldeuteriumoxydhaltiger Salze in  $H_2O$  keine Konstanten sind (für  $t = \text{const}$ ), sondern daß sie von der Menge des zur Löslichkeitsbestimmung benutzten Salzes u. a. m. abhängen. Beide Löslichkeiten sollten zwischen der Löslichkeit des kristall- $H_2O$ -haltigen Salzes in  $H_2O$  und der des kristall- $D_2O$ -haltigen Salzes in  $D_2O$  liegen, die ihrerseits wirkliche Konstanten für  $t = \text{const}$  sind. *Justi.*

**Tagge Heimer.** Der Isotopieeffekt des Goldhydrids ( $AuH/AuD$ ). *Naturwissensch.* **24**, 78, 1936, Nr. 5. [S. 898.] *Fahlenbrach.*

**Jean Timmermans et Gustave Poppe.** La solubilité mutuelle de l'eau lourde et des liquides organiques dans les systèmes possédant une courbe de saturation négative. *C. R.* **201**, 608—610, 1935, Nr. 15. [S. 834.] *Justi.*

**R. Minkowski.** Berichtigung zu der Arbeit: „Die Intensitätsverteilung der roten Cd-Linie bei Abregung durch Elektronenstoß im Molekularstrahl“. *ZS. f. Phys.* **98**, 791, 1936, Nr. 11/12. Vgl. diese Ber. **16**, 1818, 1935. *Scheel.*

**E. Brüche.** Die Grundlagen der angewandten geometrischen Elektronenoptik. *Arch. f. Elektrot.* **29**, 79–107, 1935, Nr. 2. Zusammenfassender Bericht. *Dede.*

**F. L. Arnot and J. C. Milligan.** Formation of Negative Atomic Ions of Mercury. *Nature* **137**, 150, 1936, Nr. 3456. Verff. konnten mit ihrem Massenspektrographen negativ geladene Quecksilberatome ( $\text{Hg}^-$ ), aber keine negativ geladene Quecksilbermoleküle ( $\text{Hg}_2^-$ ) nachweisen. Die Energien der Atomionen sind wesentlich größer als nach dem vorhandenen Potential zu erwarten wäre. Auch durch Dissoziation von angeregten Molekülen läßt sich die hohe Energie nicht erklären. Weitere Untersuchungen sind im Gange. *Verleger.*

**Jacques Solomon.** Sur l'absorption dans la matière des protons de grande énergie. *C. R.* **202**, 204–206, 1936, Nr. 3. Nach dem Verfahren von Williams und v. Weizsäcker läßt sich der Energieverlust schneller Protonen durch Strahlung infolge der Wechselwirkung mit Atomelektronen abschätzen. Er erweist sich ebenso wie der Strahlungsverlust bei Wechselwirkung mit dem Atomkern, der sich nach der Klein-Nishina-Formel hinschreiben läßt, als äußerst klein gegenüber dem Energieverlust durch Ionisation. Protonen hoher Energie (größer als  $50 \cdot 10^6$  e-V) haben also größere Durchdringungsfähigkeit als Elektronen gleicher Energie. *Henneberg.*

**Herman Yagoda.** Periodic Classification of the Rare Earths. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **57**, 2329–2330, 1935, Nr. 11. Brauners Eingliederung der seltenen Erden in das periodische System hat den Nachteil, daß einzelne von ihnen solchen Gruppen zugeteilt werden, deren übrige Elemente von amphoterer oder saurer Natur sind. Pearce hat diese Einteilung kritisiert. Wie neuere Untersuchungen ergeben haben, hat Samarium radioaktive Eigenschaften, und zwar von derselben Größenordnung wie Kalium und Rubidium. Wenn Brauners Einteilung richtig ist, würde die Radioaktivität des Samariums beweisen, daß die Tendenz zur Kerninstabilität im Falle der Atome von niedrigerem Atomgewicht auf die erste Gruppe beschränkt ist. Hevesy prüfte alle seltenen Erden mit Ausnahme von Illinium und Thulium und fand, daß Samarium das einzige Element der Gruppe war, dessen Radioaktivität nach der Reinigung weiter bestand. Da Thulium in die erste Gruppe eingereiht ist, könnte es radioaktive Eigenschaften wie das Samarium besitzen. Daher ist nach Ansicht des Verf. eine Untersuchung von Thuliumpräparaten wertvoll. *Scharnov.*

**Orazio Specchia.** Sulla tecnica dell'esperienza di Gerlach e Stern. *Cim. (N. S.)* **12**, 541–548, 1935, Nr. 9. Der Verf. beschreibt eine einfache Anordnung zur Erzeugung von Atom- und Molekularstrahlen, die zur Untersuchung des Verhaltens der Atome der ferromagnetischen Elemente im inhomogenen Magnetfeld geeignet ist. Die Konstruktionsdaten werden angegeben. Zur Messung des Gradienten des inhomogenen Feldes wurde eine Methode entwickelt, die auf der magnetischen Doppelbrechung beruht. *Schön.*

**Ta-You Tu and S. T. Ma.** Doubly Excited States of Helium. A Correction. *Phys. Rev. (2)* **48**, 917, 1935, Nr. 11. Die Abweichung des von Wilson nach der Hartreeschen Methode berechneten Wertes des  $(2p)^2\ ^3P$ -Terms des doppelt angeregten Heliums von dem Wert des Verf., der nach der Variationsmethode be-



stimmt wurde, beruht auf einem Rechenfehler des letzteren. Der wirkliche Wert beträgt  $-1,3976$ , während der Wilsonsche Wert  $-1,4018$  ist. Die Abweichung ist somit nicht reell.

*Schön.*

**F. Brons.** Predissociation in the  $A^1\Pi$ -level of CO and the dissociation energy of this molecule. *Physica* 2, 1108—1113, 1935, Nr. 10. [S. 896.]

*Henneberg.*

**Paul C. Cross and Philip A. Leighton.** Exchange Reactions with Deuterium. I. Deuterium and Hydrogen Chloride. *Journ. Chem. Phys.* 4, 28—30, 1936, Nr. 1. [S. 906.]

*Justi.*

**D. P. Earp and S. Glasstone.** Dielectric Polarisation and Molecular-compound Formation in Solution. Parts I and II. *Journ. chem. soc.* 1935, S. 1709—1723, Dez. Die Dielektrizitätskonstanten, Dichten und Brechungsindizes einer Reihe von Substanzen werden gemessen und die erhaltenen Ergebnisse ausführlichst diskutiert. Einzelheiten müssen aus der Arbeit entnommen werden.

*Verleger.*

**K. H. Geib and E. W. R. Steacie.** Exchange Reactions Involving Atomic Deuterium. *Trans. Roy. Soc. Canada* (3) 29, Sect. III, 91—103, 1935. Die Austauschreaktionen der schweren Wasserstoffatome mit Wasser, Ammoniak, Azetylen und Methan werden untersucht. Eine Woodsche Entladungsröhre (300 Milliamp., 3000 Volt) diente zur Erzeugung der D-Atome. Die Aktivierungsenergien der verschiedenen Reaktionen betragen annähernd:

$D + H_2O \dots\dots\dots$	11 kcal	$D + C_2H_2 \dots\dots\dots$	$< 5$ kcal
$H + D_2O \dots\dots\dots$	11 kcal	$D + CH_4 \dots\dots\dots$	$> 11$ kcal.
$D + NH_3 \dots\dots\dots$	11 kcal		

*Verleger.*

**G. Wittig.** Zur Polarisierbarkeit der Äthylen-Bindung. *Chem. Ber.* (B) 69, 471—475, 1936, Nr. 2. Die Kohlenstoffdoppelbindung in Molekülen der Art  $R_2C=CR_2$  wird unter der Einwirkung der Substituenten R stärker polarisiert als die C—C-Einfachbindung. Dadurch ist die Additionsbereitschaft der C=C-Bindung (zum Unterschied der Einfachbindung) nicht nur von der chemischen Natur der Addenden abhängig, sondern wird wesentlich auch von den in unmittelbarer Nachbarschaft stehenden Substituenten R beeinflusst. Diese Überlegungen können auch bei zyklischen Verbindungen, die die C=C-Bindung enthalten (z. B. Benzol, Pyron u. a.), angestellt werden. Auch im physikalischen Verhalten kommt der starke Einfluß der Substituenten R auf den Elektronenzustand der C-Doppelbindung deutlich zum Ausdruck.

*Fuchs.*

**W. R. Angus, A. H. Leckie, C. G. Le Fèvre, R. J. W. Le Fèvre and A. Wassermann.** The Constitution of Dimeric Keten. *Journ. chem. soc.* 1936, S. 1751—1755, Dez. Das dimere Keten  $(CH_2CO)_2$  kann in drei Formen vorliegen: 1. als Diketon mit dem berechneten Dipolmoment Null, 2. als Keto-enolform mit  $\mu_{\text{ber.}} \sim 3$  und 3. als Dienol. Je nachdem, ob im letzten Fall starre Trans- oder Cis-Stellung oder auch freie Drehbarkeit der OH-Gruppen vorliegt, müßte  $\mu_{\text{ber.}}$  die Werte haben: 0 bzw. 3 bis 3,4 bzw.  $< 2,2$ . Die Cis-Stellung ist jedoch wegen der gegenseitigen Abstoßung der OH-Dipole sehr unwahrscheinlich. Gefunden wurden bei 25° C die Werte 3,15 (in Benzol als Lösungsmittel) und 3,30 (in Tetrachlorkohlenstoff), die also nur mit der Keto-enolform verträglich sind. Zum gleichen Ergebnis führt die Betrachtung der Molekularrefraktion. Nach den Daten der Verbrennungswärme kann die Dienolform nicht vorliegen. Messungen des Raman-Effektes am reinen Keten sowie seiner Lösung in Tetrachlorkohlenstoff zeigen, daß eine Konfigurations-

änderung des Ketens unter dem Einfluß des Lösungsmittels nicht bestehen kann. Das Dipolmoment von 1,1,3,3-Tetramethylcyclobutandion ergab sich in Tetrachlorkohlenstoff bei 25° zu Null.

**Henri Moureu.** Sur le moment électrique du pentachlorure de tantale et la structure des composées  $AX_5$ . C. R. **202**, 314—316, Nr. 4. Die Pentachloride von P, Sb und Ta besitzen je ein endliches Dipolmoment und müssen daher unsymmetrisch gebaut sein. Die Unsymmetrie kann entweder dadurch bedingt sein, daß die fünf Bindungen A—Cl unter sich nicht gleichartig sind oder daß eine unsymmetrische räumliche Konfiguration (vierseitige Pyramide mit dem Atom A in der Mitte oder fünfseitige Pyramide mit A an der Spitze) vorliegt. Das Moment von  $TaCl_5$  ergab sich aus der Messung der Konzentrationsabhängigkeit von Dichte, Brechungsindex und Dielektrizitätskonstante in Schwefelkohlenstoff als Lösungsmittel bei 25° C zu 1,2 D.

**Th. Neugebauer.** Berechnung der Konstanten des Methanmoleküls. ZS. f. Phys. **98**, 638—656, 1936, Nr. 9/10. Für die schwierige Berechnung der Konstanten des  $CH_4$ -Moleküls wird eine Methode angegeben, die für ein Molekülmodell paßt, bei dem die Polarisationsenergie im Verhältnis zu den übrigen auftretenden Energien klein wird. Verf. benutzt daher Eigenfunktionen des vierfach negativen Kohlenstoffions  $C^{4-}$  für die Kugelfläche, die das Protonentetraeder umschließt; außerhalb des Tetraeders gelten Eigenfunktionen des Neons. Damit soll erreicht werden, daß die elektrostatische Wirkung der Protonen auf die Elektronenwolke bereits in nullter Näherung berücksichtigt wird. Da im äußeren Gebiet die Wolke elektrostatisch auch zu den Protonen gebunden ist, entspricht dieses Modell einem Übergang zwischen homöopolarer und Ionenbindung. Die Polarisationsenergie im inhomogenen Feld der Protonen wird ebenfalls berücksichtigt. Daraus erhält man den C—H-Abstand um 2,1 % zu klein im Verhältnis zu dem von Mecke gefundenen Wert und die berechnete Energie um 12,5 % zu klein. Verf. behandelt weiterhin die Frage der Stabilität und die Eigenfrequenzen. Die Stabilität gegenüber einer Änderung der C—H-Entfernung bleibt erhalten, wie aus der Energiekurve zu entnehmen ist. Eine viel schwierigere Frage ist jedoch die Stabilität gegenüber den Deformationen des Protonentetraeders. Verf. zeigt, daß auch diese Stabilität erhalten bleibt. Die Berechnung von drei Eigenfrequenzen stimmt mit den experimentell gefundenen Werten überein. Die Genauigkeit der Rechnungen wird diskutiert.

J. Böhme.

**Bawa Kartar Singh and Indramani Mahanti.** The physical identity of enantiomers. Part I. Rotatory Dispersion of Laevo-Borneol, Enantiomeric Camphors, Camphoric Acids, Sodium Camphorates, Camphoric Anhydrides and Camphorimides. Proc. Indian Acad. (A) **2**, 378—396, 1935, Nr. 4. Nach Pasteurs Prinzip der molekularen Dissymmetrie müssen enantiomorphe Formen eines Moleküls die gleiche Gesamtenergie besitzen, sie müssen in allen skalaren physikalischen Eigenschaften wie Dichte, Zähigkeit, Löslichkeit, Lichtbrechung, Dispersion und Raman-Frequenzen übereinstimmen. In vektoriellen Eigenschaften, wie z. B. dem optischen Drehungsvermögen müssen sie sich zwar unterscheiden, doch müssen die Werte absolut genommen gleich sein und sich nur durch das Vorzeichen unterscheiden. Im Gegensatz hierzu sollten nach der Quantenmechanik die d- und l-Formen einer Verbindung sowohl in der Gesamtenergie wie auch im Drehungsvermögen wenn auch nur geringe, so doch meßbare Differenzen aufweisen. Bisher ist das Pasteursche Gesetz experimentell sehr fest begründet und die sehr wenigen Ausnahmen, in denen die d- und l-Form verschiedene absolute Drehungsbeträge lieferten, können auf Verunreinigungen zurückgeführt werden, wie dies schon von Kortüm



bei der Mandelsäure geschehen ist. Die Verff. untersuchen bei zehn verschiedenen Wellenlängen die optische Drehung der d- und l-Formen von einer Anzahl von Stoffen, auf deren Reinheit sie besonderen Wert legen. Die Messungen zeigen innerhalb der Fehlergrenze gleiche absolute Drehungsbeträge für die d- und l-Form, auch von solchen Körpern, bei denen bisher Differenzen beobachtet wurden. Die Ergebnisse werden als eine neue Stütze des Pasteurschen Gesetzes angesehen.

*Dede.*

**Christopher Hollis Johnson.** Studies on optical activity. Part IV. Racemisation of the optically active oxalates. Trans. Faraday Soc. 31, 1612—1621, 1935, Nr. 12.

**C. H. Johnson and A. Mead.** Dasselbe. Part V. Racemisation of the strychnine salts of dextro and laevo chromioxalate in the crystalline state. Ebenda S. 1621—1632.

**N. W. D. Beese and C. H. Johnson.** Dasselbe. Part VI. Racemisation of Potassium chromioxalate in aqueous solution. The influence of ions. Ebenda S. 1632—1642. Die Erscheinung der Razemisierung wird an optisch aktiven Oxalato-Komplexverbindungen untersucht. Von den beiden Theorien über die Ursachen der Racemisierung wird die, welche den Verlust der optischen Aktivität als eine Folge sekundärer Ionisation ansieht, abgelehnt und die Ursache in einer intramolekularen Umlagerung der Atome bzw. Radikale erblickt.

*Dede.*

**Joel H. Hildebrand.** Solubility of non-electrolytes. American Chemical Society Monograph Series. 2<sup>nd</sup> Edition. 203 S. New York, Book Department Reinhold Publishing Corporation, 1936. Inhalt: I. Einleitung. II. Die ideale Lösung. III. Abweichungen von Raoult's Gesetz — Allgemeines. IV. Polarität. V. Kräfte zwischen nichtpolaren Molekülen. VI. Solvation und Assoziation. VII. Dampfdruck von Flüssigkeitsgemischen. VIII. Löslichkeiten von Gasen. IX. Löslichkeiten von Flüssigkeiten in Flüssigkeiten. X. Löslichkeiten von festen Nichtelektrolyten. XI. Metallische Lösungen. XII. Verteilung des Gelösten zwischen nichtmischbaren Flüssigkeiten. XIII. Löslichkeit und verschiedene verwandte Erscheinungen. Anhang, Namenregister und Sachregister. Seit Erscheinen der ersten Auflage ist die Theorie der Dipolmomente gesichert, der Grund zu einer allgemeinen Theorie der intramolekularen Kräfte gelegt worden. Die quantitative Behandlung der Abweichungen im Verhalten der Lösungen von den Gesetzen der idealen Lösungen ist erfolgreich in Angriff genommen. Diese Entwicklung verlangte eine völlige Neubearbeitung des behandelten Stoffes. Infolge der sehr großen Fortschritte, die die Theorie der verdünnten Elektrolytlösungen in den letzten Jahren gemacht hat, ist dieses Gebiet in der vorliegenden Auflage nicht mehr mitbehandelt, da es eine selbstständige Bearbeitung verlangt.

*Dede.*

**Otto Redlich und Peter Rosenfeld.** Über die Berechnung von Aktivitätskoeffizienten (nebst Bemerkungen über die elektrolitische Dissoziation der Salpetersäure). Wiener Anz. 1936, S. 2—3, Nr. 1. Einige praktische Erfahrungen, die gelegentlich der Berechnung von Aktivitätskoeffizienten aus vorliegenden Daten für die Landolt-Börnstein-Roth-Scheelschen Tabellen gesammelt wurden, werden besprochen. Die partiellen molaren Wärmeinhalt der Salpetersäure werden aus Messungen von Becker und Roth abgeleitet. Die Möglichkeit einer Bestimmung der Dissoziationskonstante der Salpetersäure aus Messungen der Intensität von Raman-Linien wird erörtert.

*Scheel.*

**F. Batuecas et F.-L. Casado.** Sur la densité du mercure à 0° C. Journ. chim. phys. 33, 41—50, 1936, Nr. 1. Das untersuchte Quecksilber entstammt dem

Bergwerk Almada in Spanien. Es wurde chemisch gereinigt, zweimal im Vakuum destilliert und in acht Fraktionen pyknometrisch gemessen. Die Dichte bei  $0^\circ$  ergab sich im Mittel zu  $d_4^{0^\circ} = (13,595\,39 \pm 0,000\,01)$  g/ml. *Scheel.*

**George S. Parks, S. Benson Thomas and Donald W. Light.** Studies on Glass. XII. Some New Heat Capacity Data for Organic Glasses. The Entropy and Free Energy of dl-Lactic Acid. Journ. Chem. Phys. 4, 64—69, 1936, Nr. 1. Mit dem Nernstschen Verfahren (Aneroid-Kalorimeter zur Bestimmung der wahren spezifischen Wärme) ist die spezifische Wärme von 2-Buthyl-Alkohol, 3-Methylhexan und dl-Milchsäure in unvollkommenen kristallinen, in flüssigem, glasigem und gemischt-glasig-flüssigem Zustand bestimmt worden. Es ergab sich für die verschiedenen Gläser und unterkühlten Flüssigkeiten das gleiche Verhalten, und zwar ein starkes, stetiges Ansteigen der spezifischen Wärme von niedrigen Werten im festen Zustand zu höheren im flüssigen Zustand innerhalb eines Temperaturbereiches von 8 bis  $20^\circ$ . Wichtig ist dabei, daß auch das 3-Methylhexan als nicht polare und nicht assoziierende Flüssigkeit sich gleich verhält. Einige Bemerkungen über das Transformationsintervall unter Bezugnahme auf Gibson, Giauque, Berger und Tamman folgen. Zum Schluß werden einige thermodynamische Größen errechnet. *H. Ebert.*

**John D. Ferry and George S. Parks.** Studies on Glass. XIII. Glass Formation by a Hydrocarbon Polymer. Journ. Chem. Phys. 4, 70—75, 1936, Nr. 1. Poly-Isobutyl, Molekulargewicht 4900, geht bei Abkühlung zwischen  $192$  und  $202^\circ$  K in den glasartigen Zustand über unter den bekannten Erscheinungen der Abnahme der spezifischen Wärme um 50 % und Abnahme des kubischen Ausdehnungskoeffizienten von 0,6 auf  $0,06 \cdot 10^{-3}$  je Grad. Die Zähigkeit ist bei tiefen Temperaturen etwa  $10^{13}$  Poise. Die Übergangstemperatur liegt zwischen der der nichtpolaren Heptane ( $88^\circ$  K) und der von Bortrioxyd ( $510^\circ$  K). So scheint auch Poly-Isobutyl in bezug auf die Bindungskräfte eine Mittelstellung einzunehmen. *H. Ebert.*

**Jean Herbert.** Disparition d'une cause d'anisotropie du verre par recuisson. C. R. 202, 214—215, 1936, Nr. 3. Anknüpfend an eine Arbeit von Gaubert (1934) wird gezeigt, wie durch richtiges Nachbehandeln (durch Erhitzen) Glas gleichmäßiger werden kann und Spannungen stark zurücktreten. *H. Ebert.*

**W. Kast.** Feldstärke- und Frequenzabhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten anisotroper Flüssigkeiten. ZS. f. techn. Phys. 16, 475—479, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. 36, 869—873, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Die in einem überlagerten elektrischen Feld ebenso wie in einem Magnetfeld auftretende Verkleinerung der Dielektrizitätskonstanten anisotroper Flüssigkeiten wird als Dipolsättigungseffekt gedeutet. Zum Vergleich mit den experimentellen Kurven, die bei 1000 Volt/cm bzw. bei 500 Gauß bereits deutlichen Sättigungscharakter tragen, wird die Berechnung dieses Effektes bis zur Sättigung durchgeführt. Da zugleich aber der Wert der Dielektrizitätskonstanten noch weit über dem Wert für die feste Substanz liegt, wird eine erste Stufe des Sättigungseffektes angenommen, bei der nur ein Teil der Orientierungspolarisation entfällt, der Anteil nämlich, der dem mittleren Moment der anisotropen Molekülgruppen entspricht, während entweder die einzelnen Dipolmoleküle innerhalb derselben hinlänglich beweglich sein müssen, um ihrerseits noch einen Orientierungsanteil zur Polarisation zu liefern oder aber neben den zu Gruppen zusammengefaßten Molekülen auch Einzelmoleküle existieren müssen. Der Vergleich der Erfahrung ergibt für die Größe  $n \mu^2/k T$  die Größenordnung  $10^{-3}$ , für die Größe  $\mu/k T$  die Größenordnung ( $n = \text{Anzahl/cm}^3$ ;  $\mu = \text{mittleres Moment der Molekülgruppen}$ ).



— Ganz entsprechend sollte beim Vorliegen bestimmter Assoziationsgrößen auch der Effekt der Reibungsdispersion Stufen zeigen. Ein solcher Fall ist aus den Messungen von Luthi an Lösungen von Nitrobenzol und Alkohol in Shellöl bereits bekannt, nur glaubt Luthi eher verschiedene Reibungsbedingungen als verschiedene Teilchengrößen dafür verantwortlich machen zu sollen. *Kast.*

**Karl Lauer und Masao Horio.** Der Einfluß des Lösungsmittels auf den Ablauf chemischer Reaktionen. I. Mitteil.: Das Absorptionsspektrum des Anthracens in verschiedenen Lösungsmitteln. Chem. Ber. **69**, 130—137, 1936, Nr. 1. Das Absorptionsspektrum von Anthracen in Hexan, Cyclohexan, Äthanol, Cyclohexen, Essigsäure und Benzol aufgenommen, zeigt eine starke, vom Lösungsmittel unabhängige Absorption zwischen 2300 und 2600 Å, während sechs schmale Banden zwischen 3000 und 4000 Å eine Rotverschiebung in der obigen Lösungsmittelreihe erfahren, die von der DK des Lösungsmittels unabhängig ist. Aus der Gleichheit der Verschiebung der Absorption in Cyclohexen und Essigsäure sowie aus der bekannten Rotverschiebung des kristallisierten gegenüber dem dampfförmigen Anthracen wird der Schluß gezogen, daß die Wirkung einer Doppelbindung ( $C=C$ ,  $C=O$ ) für die Verschiebung der Teilbanden maßgeblich ist. Die sechs Teilbanden werden dem angeregten Benzol zugeordnet, da sie im Naphthalin, Anthracen, Benzanthracen und Dibenzanthracen, unterschiedlich rot verschoben (500 bis 2000 Å) auftreten, während die allen Verbindungen gemeinsame starke Bande bei 2500 Å den nicht angeregten Benzolkernen zugeschrieben wird. *Grabowsky.*

**Karl Lauer und Ryohei Oda.** Dasselbe. III. Mitteil.: Die Reaktionskinetik der Bromierung des Anthracens in verschiedenen Lösungsmitteln. Ebenda S. 141—145.

**Karl Lauer und Ryohei Oda.** Dasselbe. IV. Mitteil.: Die Änderungen der Aktivierungswärme und der Aktionskonstanten bei Substitutions-Reaktionen aromatischer Verbindungen als Wirkungen des Lösungsmittels. Ebenda S. 146—148. Da die Reaktionswärme bei der Bromierung von Anthracen in verschiedenen Lösungsmitteln unterschiedlich ist, werden die Lösungswärmen von Brom in Hexan (1110 cal/Mol), Essigsäure (5180) und Äthanol (13 800) bestimmt. Die Lösungswärme des Anthracens in obigen Lösungsmitteln ist klein und etwa gleich. Die Differenz der bei der Bromierung gemessenen Wärmetönung und den Lösungswärmen ergibt einen konstanten Wert (5635 cal/Mol), der dem lösungsmittelfreien Ablauf der Reaktion entspricht. *Grabowsky.*

**Sh. Nawazish-Ali und R. Samuel.** Absorption Spectra of Tetra-Alkyl-Ammonium Halides. Nature **137**, 72, 1936, Nr. 3454. Zur Frage des Lösungszustands von  $R_4NX$ -Salzen in Wasser messen Verf. Absorptionsspektren von  $(C_2H_5)_4N$ -Halogeniden und kommen, da das Lambert-Beersche Gesetz nicht streng befolgt wird, zu dem Schluß, daß für das Jodid in Lösung ein Gleichgewicht zwischen ionisiertem und undissoziiertem Salz besteht. (Vorläufige Mitteilung.) *Grabowsky.*

**V. Danilow.** Die Struktur flüssiger Lösungen nach röntgenographischen Daten. Acta Physicochim. URSS. **3**, 725—740, 1935, Nr. 5. Verf. bespricht ausführlich die bisherigen theoretischen und experimentellen Ergebnisse über die Streuung von Röntgenstrahlen an Flüssigkeiten, insbesondere die Veränderungen des Strukturbildes mit Annäherung der Temperatur an den Schmelzpunkt und das Aussehen der Interferenzkurven in Lösungen. Bei reinen Stoffen findet beim Übergang vom Gas zur Flüssigkeit keine sprunghafte Strukturänderung statt. Bei Temperaturerniedrigung (Versuche des Verf. an Hg zwischen  $+20^\circ C$

und einer Temperatur, die tiefer als der Schmelzpunkt liegt) werden mit Verringerung der Wärmebewegung und der mittleren Annäherung der Moleküle die Anordnungen von der Molekülgestalt wesentlich beeinflusst. Besitzt das Atom Kugelsymmetrie, so herrscht das Bestreben nach Ausbildung einer dichtesten hexagonalen Packung vor (Hg). Besitzt das Molekül eine andere asymmetrische Ladungsverteilung, so wird bei Annäherung an den Schmelzpunkt die Kristallform durch die jeweilige Molekülform beeinflusst. Bei Flüssigkeitslösungen kann man eine gewisse Strukturanalogie zu den festen binären Systemen erwarten. Verf. bespricht auch hier die Ergebnisse anderer Autoren und vergleicht ihre Aussagen mit seinen eigenen, die Versuchen an verschiedenen konzentrierten HCl-, HF- und LiCl-Lösungen in Wasser entstammen. So nähert sich z. B. die Struktur des Wassers der der idealen Flüssigkeit, wenn die richtende Wirkung der Dipole durch Wärmebewegung oder durch das Feld gelöster Ionen gestört wird.

*Nitka.*

**R. Hilsch.** Die Ergebnisse physikalischer Untersuchungen an Alkalihalogenidkristallen. S.-A. Angew. Chem. **49**, 69—73, 1936, Nr. 3. Der Aufsatz gibt eine knapp gefaßte, aber inhaltlich sehr vollständige Zusammenfassung über die Untersuchung der Alkalihalogenidkristalle im reinen Zustand und mit bekannten Fremdbeimengungen. Die Darstellung ist besonders für den Interessenkreis des Chemikers bestimmt und berücksichtigt vor allem die Ergebnisse auf dem Gebiet der Photochemie (vor allem photographische Elementarprozesse und Phosphoreszenz) und der Elektronenleitfähigkeit infolge stöchiometrischer Fehlorderungen. Den Schluß bildet ein ausführliches Verzeichnis der im Göttinger Institut über diese Gegenstände ausgeführten Arbeiten.

*R. W. Pohl.*

**C. S. Barrett and M. Gensamer.** Stress Analysis by X-Ray Diffraction. *Physics* **7**, 1—8, 1936, Nr. 1. Vor kurzem war von Glocker (vgl. diese Ber. S. 6) und von Glocker und Osswald gezeigt worden, daß mit Hilfe von drei Rückstrahlaufnahmen eines Punktes unter verschiedenen Einstrahlwinkeln zur Oberfläche die Einzelbeträge und die Winkel der Hauptspannungen in der Oberfläche eines Probestücks bestimmt werden können; auch die theoretischen Begründungen zu diesem praktischen Verfahren sind angegeben. Verff. behandeln hier mathematisch — zur Zeit der Abfassung des Berichts noch ohne Kenntnis der obengenannten Untersuchungen — dasselbe Problem. Die Berechnungen stimmen im wesentlichen mit den Ergebnissen von Glocker und Osswald überein; sie erlauben, die Spannungen mit einer Genauigkeit von etwa 1 kg/mm<sup>2</sup> für Eisen und etwa 0,2 kg/mm<sup>2</sup> für Duralumin zu ermitteln. Zur experimentellen Lösung dieser Fragen werden einige Vorschläge über Anordnung der Rückstrahlkamas, der Blenden und Strahlrichtungen gemacht.

*Nitka.*

**Clarence Zener and G. E. M. Jauncey.** Theory of the Effect of Temperature on the Reflection of X-Rays by Crystals. I. Isotropic Crystals. *Phys. Rev.* (2) **49**, 17—18, 1936, Nr. 1. Die Ableitung des Debye-Wallerschen Temperaturfaktors bei der Streuung von Röntgenstrahlen wird durch die Verff. auf einem kurzen und einfachen Wege für den Fall der Streuung an isotropen Kristallen gegeben. Dabei wird für die Verrückungen der Atome im Kristallgitter die Annahme gemacht, daß das Hookesche Gesetz erfüllt bleiben soll. Im übrigen folgen die Verff. der Debyeschen Theorie für die spezifische Wärme. Verff. kündigen eine Erweiterung der vorliegenden Betrachtungen auf das Problem der Röntgenstrahlstreuung an anisotropen Medien an.

*Nitka.*

**Ralph Hultgren.** An X-Ray Study of Symmetrical Trinitrotoluene and Cyclo Trimethylenetrinitramine. *Journ. Chem. Phys.* **4**, 84,



1936, Nr. 1. Symmetrische Laue-Aufnahmen und Drehkristallaufnahmen ergeben für Trinitrotoluol ein orthorhombisches Gitter mit dem Achsenverhältnis  $a:b:c = 0,7586:1:0,5970$  ( $a = 14,85 \text{ \AA}$ ,  $c = 5,96 \text{ \AA}$ ). Für Trimethyltrinitroamin wird ebenfalls eine orthorhombische Zelle mit den Gitterkonstanten  $a = 11,5 \text{ \AA}$ ,  $b = 13,2 \text{ \AA}$ ,  $c = 10,6 \text{ \AA}$  entsprechend einem Achsenverhältnis  $a:b:c = 0,878:1:0,819$  festgestellt. Befinden sich acht Moleküle in der Elementarzelle, dann berechnet sich die Dichte zu 1,82.

*Nitka.*

S. Rama Swamy. X-Ray analysis of the structure of iridescent shells. Part II. The Haliotidae. Proc. Indian Acad. (A) 2, 345—351, 1935, Nr. 4. Die röntgenographische Untersuchung von Perlmuttern verschiedener Herkunft ergibt eine verschiedene Orientierung der Aragonitkristalle in den Oberflächenschichten. Speziell bei Haliotisproben ist die  $c$ -Achse normal zur Schichtebene gerichtet, die  $a$ - und  $b$ -Achsen sind nur schwach orientiert, im Gegensatz zu früher untersuchten, anderen Perlarten. Einzelne Aragonitkristalle liegen mit der (110)-Ebene parallel zur Wachstumslinie. Aus zahlreichen beigefügten Röntgenogrammen sind die Unterschiede bei verschiedenen Durchstrahlungsrichtungen deutlich zu erkennen.

*Nitka.*

David Harker. The Crystal Structure of Cupric Chloride Dihydrate  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Square Quadricovalent Cupric Copper. ZS. f. Krist. 93, 136—145, 1936, Nr. 1/2.

Hugo Strunz. Datolith und Herderit. Ein Beitrag zur Kenntnis der Isomorphie zwischen Silikaten und Phosphaten. ZS. f. Krist. 93, 146—150, 1936, Nr. 1/2.

*Scheel.*

R. W. Pohl. Elektronenleitung in Kristallen. S.-A. Umschau 1936, Nr. 5.

*Dede.*

M. C. Neuburger. Präzisionsmessung der Gitterkonstante von sehr reinem Niob. ZS. f. Krist. 93, 158—159, 1936, Nr. 1/2. Als derzeit bester Wert der Gitterkonstante von reinem Niob ergibt sich  $a = 3,2941 \pm 0,0003 \text{ \AA}$  bei  $20^\circ \text{ C}$ .

*M. C. Neuburger.*

Wilhelm Büssem. Der Gitterzustand reagierender Kristallphasen im Röntgenbild. Naturwissensch. 23, 469—472, 1935, Nr. 26/28. Aussagen über den Gitterzustand der reagierenden Substanzen können durch Bestimmung der  $F$ -Werte (Winkelabhängigkeit des Streuvermögens der Atome) gemacht werden, da durch die verursachte Gitterstörung ein Intensitätsfaktor zu berücksichtigen ist, der analog dem Wärmefaktor ein stärkeres Abfallen des Streuvermögens mit wachsendem Glanzwinkel hervorruft. Als Beispiele werden  $F$ -Kurven von stabilem und aktivem  $\text{ZnO}$  gezeigt, sowie Untersuchungen über aktives  $\text{MgO}$ , über die Umwandlung Quarz-Christobalit und die Spinellbildung aus  $\text{MgO}$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3$  besprochen.

*Ilge.*

A. Gray. Note on the Scattering of X-Rays at small Angles. Canad. Journ. Res. 12, 408—409, 1935, Nr. 3. Nach einer kurzen Beschreibung der angewandten Untersuchungsmethoden werden zunächst die Arbeiten von Gray und Cave erwähnt, wonach die von Gasmolekülen gestreute Strahlung bei einem Winkel von zwei Bogengraden proportional dem Quadrat der Elektronenzahl im Molekül ist. Zinn zeigte, daß verdünnte Lösungen sich wie Gase verhalten, wobei das effektive Molekül ungefähr dem gelösten Molekül minus dem verdrängten Wasser entspricht. Macdonald konnte zeigen, daß künstlicher Graphit Röntgenstrahlen intensiv bei kleinen Winkeln streut, denselben Effekt zeigen nach Gray auch Zinn Holzkohle und Si-Pulver. Nardroff hat die Streuung an Holzkohle

nach der Methode von Debye theoretisch untersucht. Danach besteht die Holzkohle aus Teilchen vom Durchmesser  $10^{-5}$  bis  $10^{-7}$  cm. Die Holzkohle kann dann wie ein Gas behandelt werden. Die größeren Teilchen bestehen aus Ketten kleinerer Teilchen. Es konnte gezeigt werden, daß die Streustrahlung, wie es die Theorie fordert, proportional dem Quadrat der Wellenlänge des Primärstrahls ist. Der Massenstreuoeffizient ist bei Holzkohle bei Winkeln zwischen  $1/2^\circ$  und  $30^\circ$  gleich  $30^\circ$  der photoelektrische Absorptionskoeffizient ist gleich 12. Künstlicher Graphit ist wahrscheinlich ein Gemenge von Graphitkristallen und Holzkohle. *116g*

**C. F. Elam (Mrs. G. H. Tipper).** The Distorsion of  $\beta$ -Brass and Iron Crystals. Proc. Roy. Soc. London (A) 153, 273—301, 1936, Nr. 879. Bezüglich des wirksamen Verformungsmechanismus von Kristallen mit regulär-körperzentriertem Gitter liegen noch Meinungsverschiedenheiten vor. Im Anschluß an frühere Veröffentlichungen werden die Ergebnisse weiterer Versuche über die bildsame, bei der Zugbeanspruchung auftretende Verformung von Eisen- und  $\beta$ -Messingkristallen mitgeteilt, die, wie u. a. auch Wolfram, ein kubisch-raumzentriertes Gitter haben. Die Beobachtungen führten zur Erkenntnis, daß zwischen Eisen- und  $\beta$ -Messingkristallen bezüglich des Verformungsmechanismus kein wesentlicher Unterschied besteht. Obwohl die beobachteten Gleitbänder möglichen Kristallflächen entsprechen, am häufigsten den  $\{110\}$ -Flächen, weniger oft den  $\{112\}$ -Flächen, in beiden Fällen also den Flächen mit der größten Atomdichte, sind die Berechnungen über die Verformung nicht im ganzen Dehnungsbereich im Einklang mit dem Gleiten in diesen Flächen. Überdies ist die Gleitrichtung nicht immer in  $[111]$ -Richtung, wenn sie auch die am häufigsten gefundene Gleitrichtung ist. Die Beobachtungen scheinen dafür zu sprechen, daß die gesamte Verformung dieser regulär-raumzentrierten Kristalle nicht durch ein Gleiten in einer bestimmten Kristallfläche oder einer Fläche maximaler Schubspannung in einer bestimmten durch die Strukturverhältnisse bedingten Richtung erfolgt, sondern durch verwickelte Bewegungen verursacht wird, die zwar ursprünglich in Beziehung zum Aufbau des Kristalls stehen, schließlich aber damit offenbar keinen Zusammenhang mehr haben. Die zur Verfügung stehenden Beobachtungen genügen nicht, um zwischen den verschiedenen, möglichen Verformungstypen zu entscheiden, obwohl die Deutungsmöglichkeiten dadurch beschränkt erscheinen, daß der Verformungskegel aus zwei Flächen besteht. Es wird vermutet, daß unter verschiedenen Verhältnissen verschiedene Verformungstypen auftreten. Die Lüdersschen Linien beim weichen Stahl können leichter erklärt werden, wenn die raumzentrierten kubischen Kristalle auch in solchen Ebenen gleiten können, die keine Kristallflächen sind. Allerdings sind bisher im Haufwerk von  $\beta$ -Messingkristallen noch keine Lüderssche Linien beobachtet worden, was seinen Grund darin haben kann, daß der Werkstoff nicht genügend feinkörnig ist. Aus den Bruchflächen der Zugproben werden Schlüsse auf die Spaltbarkeit gezogen. Messingbänder, die auf großen, über den ganzen Querschnitt reichenden  $\beta$ -Kristallen bestanden, begannen beim Walzen aufzureißen, nachdem ihre Dicke um 20 % vermindert worden war. Die Spaltflächen entsprachen dem Typ  $\{110\}$ . Das Entstehen der Sprünge war deutlich hörbar und erfolgte manchmal nach dem Walzen, offenbar auch begünstigt durch die Erwärmung bei der Berührung mit den Händen. *A. Leo*

**E. Orowan.** Zur Kristallplastizität. IV. Weitere Begründung des dynamischen Plastizitätsgesetzes. ZS. f. Phys. 97, 573—591, 1935, Nr. 9/10. Während die „statische“ Auffassung der Kristallplastizität (die Annahme, daß das Plastizitätsgesetz in einer funktionalen Abhängigkeit zwischen Schubspannung und Abgleitung besteht) die Temperatur- und Geschwindigkeitsabhängigkeit der Streckgrenze mit Hilfe der während des Versuchs stattfindenden



Erholung erklären wollte, wird gezeigt, daß gerade die statische Auffassung die Möglichkeit einer Beeinflussung der Streckgrenze durch die während des Versuchs stattfindende Erholung nicht zuläßt, falls nur die Streckgrenze einigermaßen scharf ausgeprägt ist. Die genannten Effekte können also nicht auf Grundlage der statischen Auffassung als Erholungswirkungen erklärt werden; dann ist aber die Geschwindigkeitsabhängigkeit der Streckgrenze gleichbedeutend mit dem Bestehen eines dynamischen Plastizitätsgesetzes (= eines Zusammenhangs zwischen Schubspannung und dem zeitlichen Differentialquotienten der Abgleitung). — Fließkurven von Zinkkristallen zeigen im Sinne der Beckerschen Formel eine äußerst starke Temperaturabhängigkeit. — Auch eine statische Erklärung der elastischen Nachwirkung mit Hilfe der Erholung scheitert daran, daß die Ablaufgeschwindigkeit der Nachwirkung die Erholungsgeschwindigkeit größenordnungsmäßig übertrifft.

*E. Orowan.*

**E. Orowan.** Zur Kristallplastizität. V. Vervollständigung der Gleitgeschwindigkeitsformel. *ZS. f. Phys.* **98**, 382—387, 1935, Nr. 5/6. Der in früheren Mitteilungen des Verf. benutzte Ausdruck für die Gleitgeschwindigkeit wird durch ein zu ihm symmetrisch gebautes Glied ergänzt, das den zur herrschenden Schubspannung entgegengesetzt wirkenden Spannungsschwankungen Rechnung trägt. Diese Ergänzung ist prinzipiell erforderlich, damit die Formel für verschwindende Schubspannung verschwindende Gleitgeschwindigkeit liefert. Das neu hinzukommende Glied ist bei Metalkristallen praktisch unmerklich; in manchen anderen Fällen dürfte es aber von Bedeutung sein.

*E. Orowan.*

**Lore Misch.** Die Kristallstruktur des  $\text{AuBe}_5$  und  $\text{PdBe}_5$  und ihre Beziehung zur kubischen  $\text{AB}_2$ -Struktur. *Metallwirtsch.* **14**, 897—899, 1935, Nr. 45. In den Systemen Gold-Beryllium und Palladium-Beryllium treten Verbindungen der Zusammensetzung  $\text{AuBe}_5$  und  $\text{PdBe}_5$  auf. Ihre Struktur kann durch sechs kubisch flächenzentrierte Gitter beschrieben werden. In der Elementarzelle befinden sich 24 Atome mit den Lagen: Au bzw. Pd: 0 0 0, flz.,  $\text{Be}_1$ :  $\frac{1}{4} \frac{1}{4} \frac{1}{4}$ , flz.,  $\text{Be}_{II}$ :  $u u u$ , flz.,  $u u u$ , flz.,  $u u u$ , flz.,  $u u u$ , flz., wobei  $u$  wahrscheinlich nahe  $\frac{5}{8}$  liegt. Wegen des geringen Streuvermögens des Be im Verhältnis zu Au bzw. Pd ist die Parameterbestimmung schwierig, und da aus Gründen der Raumerfüllung keine sehr große Abweichung vom Wert  $\frac{5}{8}$  zu erwarten ist, wurde der Parameterwert nicht bestimmt. Die Struktur weicht insofern von der kubischen  $\text{AB}_2$ -Struktur des  $(\text{FeBe})\text{Be}_4$  ab, als die vier Au- bzw. Pd- und die vier  $\text{Be}_1$ -Atome in den Punktlagen 0 0 0, flz.,  $\frac{1}{4} \frac{1}{4} \frac{1}{4}$ , flz., geordnet sind, d. h. ein Zinkblendegitter bilden, während bei  $(\text{FeBe})\text{Be}_4$  die entsprechenden Atome statistische Verteilung zeigen. Ist der Be-Gehalt geringer als der der Verbindung  $\text{AuBe}_5$  (bzw.  $\text{PdBe}_5$ ) entspricht, so tritt statistische Verteilung der Atome Au (bzw. Pd) und  $\text{Be}_1$  in diesen Punktlagen ein.

*Kiessig.*

**H. W. Brindley and F. W. Spiers.** Atomic Scattering Factors of Nickel, Copper and Zinc. *Phil. Mag.* (7) **20**, 865—881, 1935, Nr. 136 (Suppl. Nr.). Die Atomfaktoren von Nickel, Kupfer und Zink werden mittels der Pulvermethode und photographischer Aufzeichnung der Röntgenstrahlen für die  $\text{Cu K}\alpha$ -Strahlung gemessen. Die absoluten Werte der reflektierten Intensitäten wurden erhalten durch Vergleich mit den Reflexionen von KCl. Zwei ziemlich unabhängige Vergleichsmethoden wurden verwendet. Bei der Mischungsmethode wurde das Metallpulver mit KCl-Pulver vermengt. Bei der zweiten Methode wird der ebene Block des Metallpulvers, der sich in der Mitte der zylindrischen Kammer befindet, durch senkrechtes Verschieben der Zylinderachse gegen den Pulverblock mit der Vergleichssubstanz aus KCl ausgewechselt. Der Film wird wechselweise mit

den Reflexionen der beiden Substanzen belichtet, wobei der Betrieb der Röntgenröhre genau konstant gehalten wird. Die aus beiden Methoden übereinstimmend gefundenen Ergebnisse werden miteinander und bei Ni und Cu mit den Ergebnissen früherer Beobachter verglichen. Eine Temperaturkorrektur wird angebracht, und aus den bei Zimmertemperatur gemachten Messungen die Atomfaktoren für die Atome im Ruhezustand zu erhalten.

Kiessig

**G. W. Brindley and F. W. Spiers.** An X-ray Examination of Lattice Distortion in Copper and Nickel Powders. Phil. Mag. (7) **20**, 881—893, 1935, Nr. 136 (Suppl. Nr.). Es werden die Atomfaktoren von chemisch hergestelltem und durch Feilen gewonnenem Pulver von Nickel und Kupfer mit der  $\text{Cu K}\alpha$ -Strahlung gemessen. Die Werte für das durch Feilen gewonnene Pulver sind deutlich kleiner als für das chemisch hergestellte Pulver. Die Differenz wächst mit der Ordnung der Reflexionen. Dieser Effekt wird den durch Feilen entstandenen Gitterstörungen zugeschrieben. Es wird gezeigt, daß die Ergebnisse durch die Annahme erklärt werden können, daß die Störung eine zufällige Verschiebung der Atome von den Punkten des ungestörten Gitters ist. Die Größe der Verschiebung wird zu 0,106 Å für Cu und zu 0,083 Å für Ni gefunden. Der Atomfaktor für die (200)-Reflexion von den beiden untersuchten gefeilten Pulvern ist viel kleiner als auf diese Weise erklärt werden kann, und es wird angenommen, daß hier die Gitterstörung nicht eine ganz zufällige Verschiebung der Atome ist.

Kiessig

**G. W. Brindley and F. W. Spiers.** An X-ray investigation of Lattice Distortion in a Copper-Beryllium Alloy. Phil. Mag. (7) **20**, 893—902, 1935, Nr. 136 (Suppl. Nr.). Es wird der Atomfaktor gemessen für eine CuBe-Legierung, die 0,72 % Be enthält. Bei höherem Be-Gehalt der Legierung entsteht ein Gemisch der  $\alpha$ - und  $\gamma$ -Phase. Röntgenaufnahmen zeigten, daß nur die  $\alpha$ -Phase vorhanden war. Die gemessenen Werte sind kleiner als die berechneten. Die Differenz wächst mit zunehmender Ordnung der Reflexe. Die Verminderung des Atomfaktors wird Störungen im Gitter der Legierung zugeschrieben, die teils durch die Feilbehandlung bei der Herstellung des feinen Pulvers entstanden sind und teils durch das Vorhandensein der Be-Atome im Gitter. Diese beiden Umstände können aber nur zum Teil die Differenz des berechneten und des beobachteten Atomfaktors erklären. Es wird versucht, die restlichen 4 % Differenz dadurch zu erklären, daß in der Legierung so kleine Bereiche der  $\gamma$ -Phase vorgebildet sind, daß sie zwar noch nicht zur Erzeugung von Röntgeninterferenzen ausreichen, aber genügen, um der  $\alpha$ -Phase eine merkliche Zahl Atome zu entziehen.

Kiessig

**Einosuke Fukushima.** The Relation between the Mechanical Strain and the Intensity of X-rays Reflected by a Quartz Plate. II. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. **14**, 1199—1204, 1935, Nr. 12 (japanisch); Abstract (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. **28**, Nr. 610/612, 1935) **14**, 71, 1935, Nr. 12 (englisch). Die Beziehung zwischen dem Betrag der mechanischen Spannung und dem Anwachsen des inneren Reflexionsvermögens der durch die Quarzplatte gehenden Röntgenstrahlen wurde untersucht. Wenn eine auf die Quarzplatte aufgebrachte Kraft vergrößert wurde, so stieg der Betrag der reflektierten Intensität an und erreichte asymptotisch einen Endwert. Unter dem Einfluß des Drucks, der in verschiedenen Richtungen aufgebracht wurde, wurden Laue-Aufnahmen gemacht.

Kiessig

**R. S. Hilpert und R. Schweinhagen.** Über Ferrite. (III. Mitteilung.) ZS. f. phys. Chem. (B) **31**, 1—11, 1935, Nr. 1/2. Im Anschluß an frühere Untersuchungen von Hilpert und Mitarbeitern [ZS. f. phys. Chem. (B) **18**, 291, 1932; **22**, 395, 1933]



über Ferrite wird hier gezeigt, daß beim Molverhältnis  $2 \text{CuO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  in der Magnetisierung und Dichte von langsam gekühlten und abgeschreckten Kupferferriten Umkehrpunkte vorhanden sind, während das Metaferrit  $\text{CuO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  sich nicht durch irgend eine Sonderstellung bemerkbar macht. Magnetisch wurde zu den Untersuchungen die Sättigungsmagnetisierung von Fallot in Straßburg gemessen. Die Dichten der abgeschreckten und langsam gekühlten Zinkferrite in Abhängigkeit von dem Molverhältnis  $\text{ZnO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$  laufen denen der Kupferferrite parallel. Die Verf. schließen daraus, daß in beiden Fällen bei dem Molverhältnis  $2 \text{MeO} \cdot 3 \text{Fe}_2\text{O}_3$  chemische Verbindungen vorhanden sind, bei  $\text{MeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  dagegen nicht. Bei Strontium- und Bleiferriten zeigt die Abhängigkeit der Dichten von der Zusammensetzung einen viel einfacheren Verlauf als in der Spinellreihe. *Fahlenbrach.*

**I. M. Goldman and B. M. Wul.** Breakdown with internal photoelectric effect. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 369—377, 1935, Nr. 4. Innerhalb weiter Bereiche beeinflußt die lichtelektrische Leitung von Steinsalzkrystallen deren dielektrische Festigkeit nicht. Die Erniedrigung der Durchbruchsspannung, die an verfarbten Kristallen bei Belichtung und bei Belastung mit Gleich- und Wechselspannung beobachtet ist, hängt von sekundären Einflüssen ab. *Sewig.*

**A. v. Hippel.** Elektrolyse, Dendritenwachstum und Durchschlag in den Alkalihalogenidkristallen. ZS. f. Phys. 98, 580—596, 1936, Nr. 9/10. Anlässlich von Versuchen über die Elektrolyse von Steinsalz bei hohen Temperaturen beobachtet der Verf., daß die von den verwendeten Kupferelektroden in das Steinsalz eingewanderten Kupferionen durch Elektroneneinwanderung von der Kathode sichtbar gemacht und fixiert werden. Aus der Form und der Farbe der Kupferabscheidung können wichtige Schlüsse auf den Mechanismus der Elektronen- und Ioneneinwanderung gezogen werden. Die Beweglichkeit der Ionen und Elektronen wird so gemessen. Es ergibt sich, daß bei den in Rede stehenden Vorgängen statthabende Reaktionen außer durch die bekannte Erscheinung der Wanderung des optischen Absorptionsgebietes im elektrischen Felde auch durch die dabei auftretende Dendritbildung beobachtet werden können. Es entsteht nämlich im Steinsalz bei Gegenwart von Elektronen ein sehr schnell wachsender Dendrittyp, der bei etwa  $570^\circ \text{C}$  einen scharfen Richtungsumschlag von der  $[100]$ - in die  $[110]$ -Richtung des Gitters vollzieht. Diese Erscheinung gestattet wichtige Rückschlüsse auf die elementare Wanderungsrichtung der Elektronen im Gitter zu ziehen. Es gelingt auf diese Weise, die von dem Verf. früher gefundenen Richtungsgesetze des elektrischen Durchschlages in der Entwicklung zu verfolgen. Nebenbei ergibt sich eine Deutung der „Funkenknoten“, die beim Funkendurchschlag in Gasen beobachtet wurden. Mit Hilfe der neu aufgefundenen Erscheinungen gelingt es dem Verf. sodann, einen direkten Beweis für die Elektronennatur des „elektrischen“ Durchschlages zu erbringen, durch den klar erwiesen wird, daß es sich bei dem elektrischen Durchschlag fester Körper nicht um ein Ionenphänomen, sondern um eine Elektronenstoßerscheinung handelt. *Bomke.*

**Lester W. Strock.** Ergänzung und Berichtigung zu: „Kristallstruktur des Hochtemperatur-Jodsilbers  $\alpha\text{-AgJ}$ “. ZS. f. phys. Chem. (B) 31, 132—136, 1935, Nr. 1/2. Wegen einer Verwechslung in der Anwendung der Ergebnisse des Verf. anlässlich der Bestimmung der  $\alpha\text{-AgJ}$ -Struktur und der von J. A. A. Kotelaar ermittelten Struktur des  $\alpha\text{-Ag}_2\text{HgJ}_4$ , die neuerdings von mehreren Seiten in die Literatur eingegangen ist, wird von dem Verf. in der vorliegenden Mitteilung auf den Unterschied der beiden Strukturen aufmerksam gemacht. Im  $\alpha\text{-AgJ}$  sind die Kationen geschmolzen (zwei Ag-Ionen auf 42 Plätze von verschiedener Koordinationszahl gleichmäßig verteilt), während im  $\alpha\text{-Ag}_2\text{HgJ}_4$

drei Kationen auf eine bestimmte vierzählige Punktlage verteilt sind. Die Intensitäten für  $\alpha$ -AgJ werden in diesem Zusammenhang von dem Verf. neu berechnet, da in der früheren Strukturbestimmung desselben nur 30 statt der 42 vorhandenen Jodgitterlücken in Rechnung gestellt worden waren. Bomk

**Paul Rahlfs.** Über die kubischen Hochtemperaturmodifikationen der Sulfide, Selenide und Telluride des Silbers und des einwertigen Kupfers. ZS. f. phys. Chem. (B) **31**, 157—194, 1936, Nr. 3. Die Hochtemperaturmodifikationen von  $\text{Ag}_2\text{S}$ ,  $\text{Ag}_2\text{Se}$ ,  $\text{Ag}_2\text{Te}$ ,  $\text{Cu}_{11}\text{S}$  und  $\text{Cu}_2\text{Se}$ , bei denen Ionenleitung auftritt, wurden von dem Verf. einer röntgenographischen Strukturuntersuchung unterworfen.  $\text{Ag}_2\text{S}$  und  $\text{Ag}_2\text{Se}$  haben ein kubisch-raumzentriertes Gitter mit zwei Molekülen in der Elementarzelle.  $\alpha$ - $\text{Ag}_2\text{Te}$ ,  $\alpha$ - $\text{Cu}_{11}\text{S}$  und  $\alpha$ - $\text{Cu}_2\text{Se}$  sind kubisch-flächenzentriert mit vier Molekülen in der Elementarzelle. Für das Auftreten des kubischen Kupfersulfids ist ein Kupferunterschuß notwendig,  $\text{Cu}_{11}\text{S}$  ist nur eine ungefähre Angabe der Konzentration, bei der das kubische Diagramm rein auftritt. Aus dem Vergleich der aufgefundenen Radienverhältnisse von Kationen und Anionen ergibt sich, daß für das Auftreten eines einmal raumzentrierten, das andere Mal flächenzentrierten Strukturtyps der jeweilige Wert dieses Verhältnisses maßgeblich ist, und zwar findet der Umschlag von raumzentrierten zum flächenzentrierten Typ bei einem Wert dieses Verhältnisses von 0,6 statt, derart, daß größere Werte der flächenzentrierten Strukturen entsprechen. Dieses Ergebnis kann, wie der Verf. im näheren ausführt, auf Grund der für die beiden Typen der Kugelpackung unterschiedlichen Raumerfüllung verständlich gemacht werden. Die von dem Verf. untersuchten Verbindungen bilden ein neues Glied in einer Reihe von Strukturen, denen gemeinsam ist, daß die geometrisch gleichwertigen Punkte einer Punktlage nicht vollständig mit Atomen besetzt sind. Aus dem Fehlen eines festen Gitters für die Kationen, das für diese hier untersuchten Strukturen charakteristisch ist, erklärt sich auch die an ihnen beobachtete elektrolytische Leitfähigkeit sowie die Selbstdiffusion. Bomk

**Wilhelm Hofmann und Walter Jäniche.** Die Struktur von Aluminiumborid  $\text{AlB}_2$ . ZS. f. phys. Chem. (B) **31**, 214—222, 1936, Nr. 3. Die Struktur des Aluminiumborids,  $\text{AlB}_2$ , wurde auf Grund einer eingehenden röntgenographischen Untersuchung von den Verff. ermittelt. Danach bildet das  $\text{AlB}_2$ , das in Form von hexagonalen Blättchen kristallisiert, einen neuartigen Strukturtyp der Verbindung  $\text{AB}_2$ . Die hexagonale Elementarzelle hat die Kantenlängen:  $a = 3,00 \text{ \AA}$ ,  $c = 3,24$  und enthält ein Molekül  $\text{AlB}_2$ . Die Atomlagen sind: 1 Al in 0, 0, 0; ein B in  $2/3, 1/3, 0$ , wobei  $r = r' = 1/2$  ist. Die kürzesten Atomabstände sind: Al—Al: 3,00, B—B: 2,37 Å. Die Al-Atome bilden ein einfaches hexagonales Gitter, die B-Atome ein dem Graphitnetz analoges Netz. Der idealisierte Strukturtyp entspricht einem Radienquotienten von Metalloidatom zu Metallatom gleich 0,58:1. Bomk

**M. J. Buerger.** A Device for Drilling Oriented Holes in Spheres Required in the Construction of Crystal Structure Models. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **6**, 412—416, 1935, Nr. 12. Eine mit einem besonders konstruierten Objektisch versehene Bohrmaschine wird beschrieben, die es gestattet, Kugeln beliebigen Durchmessers in jeder gewünschten Orientierung mit Bohrlöchern zu versehen. Es handelte sich hier um die Lösung einer technischen Aufgabe, die im Hinblick auf die Herstellung von Kristallgitter- und Molekülmodellen eine große Bedeutung hat, zumal wenn es sich um die Herstellung einer größeren Anzahl von verschiedenen Modellen handelt. Die nähere Konstruktion der von dem Verf. zu diesem Zweck entwickelten Anordnung wird an Hand von ausführlichen Konstruktionszeichnungen erläutert. Bomk

**J. Beintema.** On the Crystal-Structure of Cerium tungstate. Proc. Amsterdam 38, 1011—1015, 1935, Nr. 9. Die Kristallstruktur des Ceriumwolframat wurde auf Grund einer eingehenden Röntgenanalyse von dem Verf. ermittelt. Die erwähnte Substanz ist tetragonal-bipyramidal und weist eine scheelitarartige Struktur auf. Für die Gitterkonstanten ergaben sich die Werte:  $a_0 = 5,336 \text{ \AA}$ ,  $c_0 = 11,620 \text{ \AA}$  und dementsprechend  $a : c = 1 : 2,178$ . In der Elementarzelle sind die Atomanteile von der Zusammensetzung  $\text{Ce}^{8/3}(\text{WO}_4)_4$  enthalten. Nur  $2/3$  der Gitterplätze, die im Falle des  $\text{PbWO}_4$ , das mit dem Ceriumwolframat eine lückenlose Mischungsreihe bildet, vorhanden sind, sind im Falle des Ceriumsalses  $\text{Ce}_2(\text{WO}_4)_3$  mit Ceratomen besetzt, die übrigen Plätze bleiben leer. Trotz dieser unbesetzten Plätze im Gitter zeigen jedoch die Kristallgitter des Ceriumwolframat sowie auch der Mischkristalle desselben mit dem erwähnten  $\text{PbWO}_4$  eine beträchtliche Stabilität. *Bomke.*

**J. Beintema.** On the Crystal-structure and the Composition of Sodium-dihydro-pyrostibiate. Proc. Amsterdam 38, 1015—1020, 1935, Nr. 9. Die Kristallstruktur des  $(\text{Na}_2\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_7 \cdot 5 \text{H}_2\text{O})_2$  wurde von dem Verf. auf Grund einer eingehenden diesbezüglichen Röntgenanalyse ermittelt. Das Salz gehört zur Klasse der tetragonal-bipyramidalen Kristalle. Die Elementarzelle hat die Dimensionen:  $a_0 = 8,005 \text{ \AA}$ ,  $c_0 = 7,868 \text{ \AA}$ . Für die Atomlagen wurde erhalten:

Sb: 4 (c) :  $1/4 \ 1/4 \ 0$ ;  $3/4 \ 1/4 \ 1/2$ ;  $3/4 \ 3/4 \ 0$ ;  $1/4 \ 3/4 \ 1/2$ .

Na: 4 (d) :  $1/4 \ 1/4 \ 1/2$ ;  $3/4 \ 1/4 \ 0$ ;  $3/4 \ 3/4 \ 1/2$ ;  $1/4 \ 3/4 \ 0$ .

O: 24 : 8 (g) :  $x \ y \ z$ ;  $\bar{y} \ x \ z + 1/2$ ;  $\bar{x} \ \bar{y} \ z$ ;  $y \ \bar{x} \ z + 1/2$ ;

$1/2 - x \ 1/2 - y \ z$ ;  $y + 1/2 \ 1/2 - x \ 1/2 - z$ ;  $x + 1/2 \ y + 1/2 \ z$ ;  $1/2 - y \ x + 1/2 \ 1/2 - z$ ,

mit  $x_1 = 0,35$   $y_1 = 0,15$   $z_1 = 0,20$ ,

$x_2 = 0,35$   $y_2 = 0,45$   $z_2 = 0,05$ ,

$x_3 = 0,05$   $y_3 = 0,30$   $z_3 = 0,15$ .

Die Kationen und die Anionen bilden ein steinsalzartiges Gitter. Die Anionen haben eine derartige Konfiguration, daß jedes Sb-Atom von sechs oktaedrisch angeordneten O-Atomen umgeben ist. Die von dem Verf. derart ermittelte Struktur ist in völliger Übereinstimmung mit theoretischen Untersuchungen von L. Pauling. *Bomke.*

**Majel M. Mac Masters, Julia E. Abbott and Charles A. Peters.** Investigations of the Effects of Some Factors on Rhythmic Crystallization. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 2504—2508, 1935, Nr. 12. Die Vorgänge der rhythmischen Kristallisation von Kaliumbichromat in wässriger Lösung werden von den Verff. eingehend untersucht. Es zeigt sich, daß man bei dem in Rede stehenden Vorgang zwei verschiedene Kristallisationsperioden unterscheiden muß, von denen nur der kleineren, von den Verff. als Feinrhythmus der Kristallisation bezeichnet, eine primäre Bedeutung zukommt. Zur Beobachtung dieser Feinperiode, die von der Größenordnung von etwa 0,005 bis 0,01 mm ist, wird von den Verff. eine einfache und sichere Untersuchungsmethode ausgearbeitet. Die eingehende Untersuchung zeigt, daß die rhythmische Kristallisation des Kaliumbichromats innerhalb weiter Grenzen unabhängig ist von Temperatur- oder Konzentrationsschwankungen. Dagegen zeigt sich eine spezifische Beeinflussung der Erscheinungen durch die Gegenwart fremder Anionen, und zwar wird der Effekt der periodischen Kristallisation durch alle Fremdionen herabgesetzt bzw. ganz unterbunden. Am wirksamsten erweist sich das Nitration, am wenigsten wirkt das Chloridanion. Die molaren Konzentrationen für verschiedene derartige Fremdionen, die notwendig sind, um den Effekt rhythmischer Kristallisation zum Verschwinden zu bringen, werden bestimmt. In gleicher Weise werden auch an den Bichromaten des Natriums und des Ammoniums ähnliche Erscheinungen von rhythmischer Kristallisation fest-



gestellt. Die aufgefundenen Erscheinungen werden im Hinblick auf ähnliche ältere Beobachtungen an auskristallisierenden Salzschnmelzen sowie im Hinblick auf die bekannte Erscheinung der Liesegang'schen Ringe diskutiert. Es handelt sich bei den drei erwähnten Vorgängen danach sehr wahrscheinlich um die gleichen allgemeinen Vorgänge. *Bomke*

**Herman A. Liebhafsky.** The Constitution of Liquid Zinc Amalgam. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 2657—2662, 1935, Nr. 12. Die elektromotorische Kraft von Zinkamalgalmen verschiedener Konzentration wurde von dem Verf. mit großer Sorgfalt neu bestimmt. Die so erhaltenen Ergebnisse sind in ausgezeichneter Übereinstimmung mit den früheren Befunden für die konzentrierteren Amalgame. In Falle geringerer Konzentrationen stellen sich gewisse Komplikationen ein wegen der dann vorhandenen Tendenz des Amalgams, Zink zu verlieren. Die gefundenen Werte der elektromotorischen Kraft für die verschiedenen Zinkkonzentrationen können von dem Verf. auf Grund der Hypothese gedeutet werden, daß bei der Amalgambildung Polymerisationserscheinungen statthaben und daß in dem Amalgam neben monoatomarem Zink auch  $\text{Zn}_2$ - und  $\text{Zn}_3$ -Moleküle vorhanden sind. In diesem Zusammenhang wird eine einfache Methode zur Errechnung der Dissoziationsenergie dieser Moleküle angegeben, mit deren Hilfe diese Daten aus den vorliegenden Messungen der elektromotorischen Kraft ermittelt werden. Es ergibt sich, daß die in Rede stehenden Dissoziationsarbeiten sehr gering sind, und zwar ist die Dissoziationsenergie im Falle des  $\text{Zn}_3$  größer als im Falle des  $\text{Zn}_2$ . *Bomke*

**Linus Pauling.** The Structure and Entropy of Ice and of Other Crystals with Some Randomness of Atomic Arrangement. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 2680—2684, 1935, Nr. 12. Die Struktur des Eises wird von dem Verf. im Hinblick auf die Frage nach der Größe der Entropie der Kristalle bei tiefen Temperaturen einer eingehenden theoretischen Untersuchung unterzogen. Es ergibt sich mit großer Wahrscheinlichkeit, daß die Kristalle vom Eis von in der Weise angeordneten Wassermolekülen gebildet werden, daß jedes Molekül von vier weiteren umgeben ist. Die Orientierung der einzelnen Moleküle ist dabei derart, daß die Wasserstoffatome der verschiedenen Moleküle untereinander Wasserstoffbindungen eingehen. Die Molekülorientierung ist ferner dadurch bestimmt, daß immer nur ein Wasserstoffatom in der Nähe einer jeden O—O-Achse liegt. Die eingehende Rechnung des Verf. ergibt, daß bei einer Anzahl  $N$  von Molekülen jeweils  $(3/2)^N$  derartige Konfigurationen existieren, so daß sich daraus eine Entropie von  $R \ln 3/2 = 0,805$  Entropieeinheiten ergibt, in bester Übereinstimmung mit dem experimentell gefundenen Wert von 0,87 Entropieeinheiten. Die von dem Verf. bei den vorstehenden Betrachtungen zugrunde gelegten Rechnungen können leicht auch auf andere Kristalle mit statistischer Atomverteilung angewandt werden. Einige derartige Fälle werden kurz diskutiert. *Bomke*

**William H. Barnes.** A Note on the Structure of Ice. Trans. Roy. Soc. Canada (3) **29**, Sect. III, 53—60, 1935. Die verschiedenen Ansichten über den Aufbau des  $\text{H}_2\text{O}$ -Moleküls im Eis werden besprochen. Die von Kinsey und Sponsler (vgl. diese Ber. **14**, 272, 1933) in Vorschlag gebrachte Struktur scheint der von Katzoff (1934) gegebenen überlegen. *H. Eber*

**Ronald L. McFarlan.** The Structure of Ice II. Journ. Chem. Soc. **4**, 6—64, 1936, Nr. 1. Eis II ist vom Verf. röntgenographisch untersucht worden, nachdem sich herausgestellt hatte, daß diese Eisform bei genügend tiefer Temperatur auch unter gewöhnlichem Druck beständig gehalten werden kann. Für die Größe der flächenzentrierten Orthorhombik-Einheitszelle ist gefunden  $a = 7,80$ ,  $b = 4,1$ , und  $c = 5,50$  Å. Die Umwandlung Eis I in II wird durch Zusammenbruch d

H<sub>2</sub>O-Moleküls (dichtere Anlagerung zweier Sauerstoffatome) erklärt. Eis II ist ein Ionenkristall. Das Packvolumen des Sauerstoffions nimmt um 3 % ab. *H. Ebert.*

**Paul Woog et N. Yannaquis.** Sur l'orientation des molécules de la cire d'abeille. C. R. **201**, 1400—1402, 1935, Nr. 23. Der Verf. berichtet kurz über röntgenographische Untersuchungen an verschiedenen Arten von Bienenwachs. Zur Untersuchung gelangte sowohl Bienenwachs in der Form der bekannten kleinen Plättchen, in der es aus dem Bienenkörper ausgeschieden wird, als auch Bienenwachs, das von den Bienen bereits zum Zwecke des Wabenbaues mit Speichel gemischt und mechanisch bearbeitet worden war. Die Untersuchung geschah nach der Methode des Drehkristalls bei Benutzung von mit Nickelfolie gefilterter Kupferstrahlung. Es ergab sich dabei, daß die polaren, lange Ketten bildenden Moleküle eine bestimmte, durch den Herstellungsprozeß des Waxes bedingte Orientierung aufweisen. Es gelingt den Verff., durch entsprechende mechanische und thermische Behandlung eine ähnliche Orientierung der Moleküle in vorher nichtorientiertem Wachs künstlich zu erzeugen. Die entsprechenden, in der Natur bei der Herstellung des Bienenwaxes durch die Bienen vorliegenden Verhältnisse werden auf Grund der erhaltenen Ergebnisse diskutiert. *Bomke.*

**Paul Woog et N. Yannaquis.** Orientations des molécules de la cire d'abeille et répercussion sur la solidité des rayons. C. R. **202**, 76—78, 1936, Nr. 1. Im Anschluß an eine Röntgenuntersuchung über die Kristallstruktur des Bienenwaxes (vgl. vorst. Ref.) wird von den Verff. in der vorliegenden Arbeit über Untersuchungen der mechanischen Eigenschaften der verschiedenen Sorten von Bienenwachs berichtet. Insbesondere wird der Einfluß einer Wärmebehandlung auf die Eigenschaften von weißem und gelbem Wachs eingehend behandelt. Es zeigt sich, daß derartige Wachsproben, wenn man sie während einer Zeit von fünf Monaten bei einer Temperatur von 38° C aufbewahrt, charakteristische Änderungen ihrer mechanischen und optischen Eigenschaften zeigen. Beispielsweise wird die Bruch- und Zerreißfestigkeit der Proben durch derartige Wärmebehandlung beträchtlich erhöht. Gleichzeitig wird das ursprünglich undurchsichtig-trübe Wachs dabei für Licht durchscheinend. Die erwähnten Änderungen werden von den Verff. auf Grund ihrer früheren Röntgenbefunde durch die Annahme einer Orientierung der das Wachs bildenden polaren Kettenmoleküle gedeutet. Die von den Verff. erhaltenen Ergebnisse werden im besonderen Hinblick auf die bei der Herstellung der Bienenwaben durch die Bienen vorliegenden Bedingungen diskutiert. *Bomke.*

**E. L. Feinberg.** Some relationships between atomic lattices. Phys. ZS. d. Sowjetunion **8**, 407—415, 1935, Nr. 4. Auf Grund der Annahme, daß die Metallkristalle aus einem Gitter von positiven Ionen sich aufbauen, dessen Zwischenräume von dem entarteten Gas der freien Elektronen ausgefüllt sind, und unter Benutzung der erstmalig von Wigner und Seitz angegebenen Methode der sphärischen symmetrischen Zellen gelingt es dem Verf., formelmäßige Beziehungen herzustellen zwischen der Stabilität des Kristallgitters und der Anzahl  $z$  der freien Valenzelektronen pro Metallatom. Insbesondere kann auf Grund der neuerhaltenen Zusammenhänge und weniger plausibler Annahmen die Lothar Meyersche Kurve der Atomvolumina berechnet werden. Ferner ergibt sich die Möglichkeit, die Gesamtionisationsenergie der Metallatome, d. h. die Arbeit, die notwendig ist, um sämtliche Valenzelektronen von dem Metallatom zu entfernen, zu ermitteln. Die erwähnten von dem Verf. auf Grund seiner Theorie berechneten Größen zeigen, soweit ersichtlich, eine gute Übereinstimmung mit experimentellen Daten. *Bomke.*

**E. L. Feinberg.** On the possibility of applying the Thomas-Fermi method to the problem of metallic cohesion. Phys. ZS. d. Sowjet-

union 8, 416—424, 1935, Nr. 4. In der vorliegenden Untersuchung des Verf. wird auf einwandfreiem, analytischem Wege nachgewiesen, daß die Energie eines Kristalls, nach der Thomas-Fermischen Methode berechnet und als Funktion des interatomaren Abstandes dargestellt, keinerlei Minima aufweist. Im Zusammenhang mit diesem Ergebnis werden die Untersuchungen von Slater und Krutter eingehend diskutiert, von denen eine numerische Berechnung der Energiekurve durchgeführt worden war. Die Resultate dieser Forscher werden von dem Verf. bestätigt und erweitert. Aus seinen Ergebnissen glaubt der Verf. schließen zu müssen, daß die Thomas-Fermische Methode nicht geeignet ist, eine Erklärung für die Stabilität des Gitters eines Metalkristalls zu geben. *Bomke.*

**W. S. Gorsky.** Theorie der Ordnungsprozesse und der Diffusion in Mischkristallen von CuAu. (Die Ordnungsumwandlungen in Legierungen, IV. Mitteilung.) Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 443—456, 1935, Nr. 4. Eine Berechnung der zeitlichen Änderung des Unordnungsgrades sowie eine Berechnung des Diffusionskoeffizienten für ein geordnetes Cu—Au-Gitter wurde von dem Verf. für drei verschiedene Mechanismen durchgeführt, nämlich 1. für die Wanderung von Atomen in den Zwischengitterplätzen, 2. für die Wanderung von leeren Gitterplätzen, 3. für den Fall des geraden Atomplatzwechsels. Der Vergleich dieser Ergebnisse mit den vorliegenden experimentellen Daten von dem Verf. und von Jost ergab jedoch, daß keiner der drei angegebenen Mechanismen eine genügend befriedigende Erklärung der in den Mischkristallen der Au—Cu-Reihe auftretenden Ordnungs- und Diffusionsprozesse geben kann. *Bomke.*

**W. S. Gorsky.** Theorie der elastischen Nachwirkung in ungeordneten Mischkristallen (elastische Nachwirkung zweiter Art). Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 457—471, 1935, Nr. 4. Es wird von dem Verf. gezeigt, daß die bisher existierenden Theorien der elastischen Nachwirkung zweiter Art, welche die elastische Nachwirkung aus einer ungleichmäßigen plastischen Deformation erklären, noch nicht völlig befriedigend sind. Von dem Verf. wird daher eine Theorie vorgeschlagen, die in festen Lösungen die elastische Nachwirkung mit den bei ungleichmäßigen Spannungen auftretenden Diffusionsvorgängen verbindet. Die sich ergebenden allgemeinen Formeln für Ersatz- und Zusatzlösungen werden angegeben. Der Fall der Biegung von Mischkristallen mit Ersatz- und Zusatzlösungen wird näher untersucht und dabei gezeigt, daß die Nachwirkung bis zu 50 % der elastischen Deformation gesteigert werden kann. Die Berechnung der Geschwindigkeit des erwähnten Prozesses ergibt, daß bei gebogenen Einkristallen die Nachwirkung fast unendlich langsam verläuft, wenn die Dicke mehr als  $10^{-2}$  bis  $10^{-1}$  mm beträgt. Im Zusammenhang mit den vorstehenden Ausführungen wird von dem Verf. sodann der Versuch unternommen, die Nachwirkung in polykristallinen Metallen und in Legierungen durch die Annahme von entsprechenden Diffusionserscheinungen zu erklären. *Bomke.*

**E. Herlinger.** Die Stabilisation kleiner Kristalle durch Hydratation der Kristalloberfläche. ZS. f. Krist. 93, 37—41, 1936, Nr. 12. Aus den Theorien von Kossel und Stranski folgert der Verf., daß es für Ionenkristalle eine Mindestgröße gibt, unterhalb deren das Kristallgitter in wässriger Lösung nicht mehr stabil wäre, wenn nicht mit abnehmender Kristallgröße die noch freiwerdende Hydratationsenergie auf einen Betrag herabsänke, der nicht mehr zur Deckung der Abtrennungsarbeit vom Gitter ausreicht. Die Löslichkeit solcher durch Hydratation stabilisierter Kriställchen muß kleiner sein als die gewöhnliche des Makrokristalls, wie dies auch von I. Traube an Submikronen beobachtet wurde. Demnach zerfällt der Auflösungsvorgang in zwei Abschnitte:



1. den Abbau der Makrokristalle mit normaler Löslichkeit zu Submikronen und
2. die Auflösung dieser Teilchen mit viel kleinerer Löslichkeit. *Gustav E. R. Schulze.*

**Alwin Mittasch.** Über katalytische Verursachung im biologischen Geschehen. X u. 126 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1935. Inhalt: I. Spezieller Teil. 1. Der Katalysatorbegriff nach Form und Inhalt. 2. Biokatalysatoren verschiedener Art. 3. Beziehungen zu Reizwirkung und Instinkthandlung; Überblick und Grenzbetrachtungen. II. Allgemeiner Teil. 4. Katalysatoren als richtunggebende Ursachen. 5. Beziehungen der Biokatalyse zum Ziel- und Zweckbegriff und zur Ganzheit; Stellung der Katalyse im Organismus. 6. Psychophysische und metaphysische Ausblicke; der Biokatalysator als Modell und als Instrument „höherer Potenzen“. III. Abschließender Teil. 7. Berzelius' katalytisches Vermächtnis. 8. Zusammenfassung. Anmerkungen, Nachwort und Namenregister. Der Verf., der einer der bekanntesten und erfolgreichsten Forscher auf dem Gebiete der technischen Katalyse ist, wirft in der vorliegenden Schrift die Frage auf, ... „wie weit sich der Begriff der Katalyse in dem Reiche des Lebendigen verfolgen läßt“... Die Arbeit soll zugleich ein Jahrhundert-Gedenken an die Aufstellung des Katalysebegriffes durch Berzelius im Jahre 1835 sein. *Dede.*

**Ralph A. Beebe, George W. Low, Jr., Edwin Lincoln Wildner and Seymore Goldwasser.** The Adsorption of Hydrogen and Deuterium on Copper at Low Pressures. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 2527—2532, 1935, Nr. 12. Die Verff. knüpfen mit ihren Messungen an die Versuche von Pace und Taylor an, die zwischen 110 und 184° C für H<sub>2</sub> und D<sub>2</sub> dieselbe Adsorptionsgeschwindigkeit an Hydrierungskatalysatoren feststellten; die Verff. finden an aktivem Kupfer, das durch die Reduktion von Kupferoxyd gewonnen wurde, ausgesprochene Unterschiede bei der Adsorption von H<sub>2</sub> und D<sub>2</sub> bei niedrigen Drucken ( $p < 2$  mm Hg). Bei —78° wird D<sub>2</sub> langsamer als H<sub>2</sub> adsorbiert, jedoch werden im Gleichgewichtszustand gleiche Mengen der beiden Isotope aufgenommen. Im Temperaturbereich 0 bis 125° C kehrt sich das Verhältnis der adsorbierten Mengen H<sub>2</sub>/D<sub>2</sub> um, indem H<sub>2</sub> bei tieferen Temperaturen mehr, bei höheren Temperaturen weniger adsorbiert wird als D<sub>2</sub>. Die Verff. haben die differentiellen Adsorptionswärmen direkt kalorimetrisch bestimmt und gefunden, daß sie innerhalb der Fehlergrenzen für beide Isotope gleich groß sind. Die anfängliche Adsorptionsgeschwindigkeit ist für H<sub>2</sub> und D<sub>2</sub> bei —78° antikatalytisch. *Justi.*

**Hans M. Cassel.** Specific Heat and Binding Conditions of Adsorbed Argon on Charcoal. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 2724, 1935, Nr. 12. Wird ein einatomiges Gas an einem Kristall adsorbiert, so stellt die erste Adsorptionsschicht eine mehr oder weniger vollkommene Fortsetzung des Kristallgitters dar; bei genügend tiefen Temperaturen hört die Bewegung der Adatome senkrecht zur Oberfläche auf, während die Bewegung der Adatome in der Oberfläche entsprechend den geringeren Bindungskräften noch bei tieferen Temperaturen erhalten bleibt. Je nach den Potentialverhältnissen können die Adatome bei tiefen Temperaturen in der Adsorptionsebene schwingen oder geradlinig fliegen; entsprechend sollte man eine spezifische Wärme von konstant  $R$  erwarten oder eine, die von  $2R$  ausgehend nach einer doppelten Debye-Funktion abnimmt. Die Messungen von Simon und Swain über die spezifische Wärme des an Kohle adsorbierten Argons stimmen mit keiner dieser beiden Möglichkeiten überein, vielmehr findet nach einem zwischen 80 und 60° abs. konstanten  $C$ -Wert von etwa  $R$  ein sehr rasches Absinken der spezifischen Wärme statt, entsprechend einer einfachen Debye-Funktion. Diesen Befund erklärt Verf. durch den Spaltenreichtum der Kohle, die die Ar-Atome weniger an glatten Kristallebenen, als an Kanten und in Spalten

binden läßt. Atome, die an einer Kante gebunden sind, sollen sich nur parallel zur Kante bewegen können, wodurch sich die Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme entsprechend nur einem oszillatorischen Freiheitsgrad erklärte.

*Justi.*

**N. A. Yajnik, D. N. Goyle, J. D. Verma und C. L. Rampal.** Untersuchungen über einige Eigenschaften von Gelen. Kolloid-ZS. **73**, 57—67, 1935, Nr. 1. Gel-Formen von Zinnphosphat, Kieselsäure, Agar-Agar, Thoriumphosphat, Manganarsenat, Celluloseacetat werden untersucht auf: Dauer der Gelatinierung und Oberflächenspannung, Elastizität, Dichte und Schallgeschwindigkeit, Widerstand gegen Schneiden, Flüssigkeitsverlust beim Erwärmen, Diffusion von Lösungen in die Gallerten, Lichtdurchlässigkeit und Lichtabsorption und Reflexion.

*Grabowsky.*

**K. S. Gururaja Doss.** Ageing of Surface of Solutions. Current Science **4**, 405, 1935, Nr. 6. Die zeitabhängige Verfolgung des Oberflächendruckes einer 0,005 *m*-Lösung von Benzopurpurin (Methode Langmuir und Adam) ergibt eine Abnahme des Druckes. (Vorläufige Mitteilung.)

*Grabowsky.*

**Wo. Pauli, Ed. Russer und Erik Brunner.** Aufbau und Eigenschaften der azoiden Goldsole mit aufladenden Mischkomplexen. Kolloid-ZS. **72**, 26—35, 1935, Nr. 1. Bei der elektrischen Zerstäubung von Gold in HCl gewinnt man die CO<sub>2</sub>- und kochbeständigen Chloro-Goldsole, die als aufladenden ionogenen Komplex die Aurochlorwasserstoffsäure [AuCl<sub>2</sub>]H tragen (s. Kolloid-ZS. **58**, 22, 1932). Bei der Gefrierkoagulation löst sich der Komplex von den Solteilchen ab und zerfällt in Aurichlorwasserstoffsäure [AuCl<sub>2</sub>]H und HCl im Verhältnis 1:2. Mittels verfeinerter konduktometrischer H<sup>+</sup>- und Halogeno-Titrationsmethoden läßt sich umgekehrt aus der in der Gefrierflüssigkeit nachgewiesenen [AuCl<sub>2</sub>]H der Gehalt des ursprünglichen Goldsols an aufladenden Chlorokomplexen ableiten. Bei dem elektrolytischen Umbau der reinen Chloro-Goldsole mittels fortschreitender Elektrodekantierung treten als Zwischenstufen zu den reinen, mittels elektrischer Zerstäubung von Gold in Alkalilauge gewonnenen kochunbeständigen Hydroxo-Goldsolen ebenfalls kochunbeständige Goldsole auf mit Chloro-Hydroxo-Komplexen als aufladenden und diese Sole charakterisierenden Bestandteilen, die ihrerseits bei der Gefrierkoagulation in ein Goldoxyd und freigesetzte HCl zerfallen, wobei das Verhältnis [AuCl<sub>2</sub>]H:HCl in der Gefrierflüssigkeit auf 1:20 und weniger abgenommen hat. Durch entsprechende Zugabe von HCl erlangen die kochunbeständigen Mischkomplexe ihre Kochbeständigkeit wieder. Genaue Analysen vor und nach der Elektrodekantierung sowie vor und nach der Gefrierkoagulation klären die Natur und Reaktion dieser Mischkomplexe dahin auf, daß mit der Wiedergewinnung der Kochbeständigkeit durch Zugabe von HCl eine quantitativ bestimmbar Rückbildung reiner Chlorokomplexe nach  $[\text{Au}(\text{OH})\text{Cl}]\text{H} + \text{HCl} \rightleftharpoons [\text{AuCl}_2]\text{H} + \text{H}_2\text{O}$  einhergeht. Der ganze Vorgang des elektrolytischen Umbaus reiner Chlorokomplexe in Chloro-Hydro-Komplexe und umgekehrt wird an einem systematisch durchgeführten und in seinen einzelnen Stufen analysierten Kreisprozeß verdeutlicht. Diese Befunde vermögen die Natur der durch Reduktion von Goldchlorwasserstoffsäure mittels Phosphor oder Wasserstoff herstellbaren Goldsole aufzuklären, indem die aufladenden Chloro-Hydroxo-Komplexe auch hier die herabgesetzte Solbeständigkeit bedingen, wodurch frühere Widersprüche einzelner Analysenbefunde behoben werden. Verff. betonen zum Schluß die allgemeine Bedeutung ihres Verfahrens für die Erforschung der Solkonstitution überhaupt.

*Stock.*

**M. W. Tschapek.** Zur Kenntnis der hydrophilen Kolloide. 1. Kalorimetrische Untersuchung der Hydratation hydrophiler

**Kolloide im Äthylalkohol-Wassergemisch und im Äthylalkohol-Äther-Wassergemisch.** Kolloid-ZS. **72**, 46—50, 1935, Nr. 1. Die Hydratation disperser hydrophiler Pulver und Gele in Alkohol-Wasser- und Alkohol-Äther-Wasser-Gemischen wird auf kalorimetrischem Wege untersucht, wobei als Maßstab der Dehydratation die Hydratationswärme in reinem Wasser vermindert um die Hydratationswärme in den Mischungen zugrunde gelegt wird. In den Alkohol-Wasser-Gemischen hydratisieren die untersuchten Kolloide vollständig bis zu einer Alkoholkonzentration von 80 %, bei höheren Alkoholkonzentrationen nimmt die Hydratation alsdann ab, wobei die Kurven bei einem Vergleich mit den Adsorptionsisothermen erkennen lassen, daß die Hydratation in Alkohol-Wasser-Gemischen den Adsorptionsgesetzen gehorcht, d. h. daß die Dehydratationswirkung des Alkohols beinahe keinen Einfluß auf die Hydratation ausübt. Die koagulierende Wirkung des Alkohols auf die Hydrosole hydrophiler Kolloide wird auf sekundäre Wirkungen des Alkohols, wie möglicherweise auf eine Erniedrigung des elektrokinetischen Potentials der Sole durch Alkohol zurückgeführt. In den Alkohol-Äther-Wasser-Gemischen übt der Äther eine günstige Wirkung auf die Hydratation aus, offenbar zufolge seiner Wechselwirkung mit dem Alkohol, wodurch dessen Konzentration in der Mischung vermindert wird. In allen Mischungsverhältnissen hydratisieren die untersuchten Systeme zu mehr als 50 %. Eine oft auftretende koagulierende Wirkung des Äthers auf hydrophile Kolloide wird wie beim Alkohol mit einem verminderten Einfluß des Äthers auf das elektrokinetische Potential der Sole erklärt. *Stock.*

**A. Rabinerson.** Über die Beeinflussung der Strukturbildung von  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ -Solen durch Alkohole. Kolloid-ZS. **72**, 58—62, 1935, Nr. 1. Durch viskosimetrische Untersuchungen wird festgestellt, daß die Zugabe von beträchtlichen Mengen Äthylalkohol (41,4 %) zu konzentrierten  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ -Solen eine intensive Viskositätszunahme und schließlich Erstarrung hervorruft, während geringe Alkoholmengen (8,5 %) keine derartige Wirkung verursachen. Der Grund dieser Erscheinung wird in dem durchaus hydrophilen Charakter der  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ -Sole gefunden, deren Koagulation eine Folge der Dehydratationswirkung des Alkohols ist. Ganz anders verhalten sich die ebenfalls wasserentziehenden Mittel Glykol und Glycerin, die beide keinerlei koagulierende Wirkung auf konzentrierte  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ -Sole ausüben, was nur dadurch verständlich wird, daß sowohl Glykol wie Glycerin, wie dahingehende Versuche zeigen, selbst gute Lösungsmittel für  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  sind, indem sie das trockene Kolloid mit tiefroter Farbe in Lösung bringen, wohingegen mit Alkohol nur grobdisperse, gelbe Suspensionen, die allmählich sedimentieren, zu erzielen sind. *Stock.*

**Theodor Hennig.** Über das Auftreten von Thixotropie an Suspensionen grobdisperser Aluminiumverbindungen. Kolloid-ZS. **72**, 63—66, 1935, Nr. 1. Es werden an konzentrierten Suspensionen von feinkristallisierten, mikroskopisch sichtbaren Aluminiumformiaten, Aluminiumacetaten, Tonerdehydraten, Erdalkali-aluminaten und von Komplexverbindungen der Erdalkali-aluminate mit Erdalkalisalzen thixotrope Eigenschaften festgestellt, im einzelnen besprochen und auf den Zusammenhang der thixotropen Eigenschaften mit der Löslichkeit sowie auf die Abhängigkeit der thixotropen Eigenschaften von der Teilchengröße u. a. m. hingewiesen. Während die Oberfläche der verfestigten thixotropen Systeme matt und trocken erscheint, ist sie in flüssigem Zustand glänzend. Da auch Systeme, die durch ein bewegtes Objekt örtliche Verfestigung erfahren, die gleichen Glanzänderungen zeigen, wird für diese die Bezeichnung negative, für jene positive Thixotropie vorgeschlagen. Positiv thixotrope Systeme vermögen sich langsam unter dem Einfluß der Schwerkraft zu entmischen und in



den oberen Schichten zu verflüssigen, werden aber durch Aufrühren wieder verfestigt, verhalten sich also hierbei genau wie negativ thixotrope Stoffe. Beim Ausfließen grobdispenser thixotroper Suspensionen aus Öffnungen in senkrechter Richtung sind Gleitflächen und Gleitfiguren zu beobachten. In verschiedener Hinsicht erscheinen grobdispense, thixotrope Systeme als Übergangsform zwischen konzentrierten flüssigen Suspensionen und feuchten Massen. Zur Deutung der thixotropen Erscheinungen wird die Annahme verschiedener Ordnungszustände in flüssigen und festen Zustand (Wo. Ostwald) gemacht. *Stock.*

**Z. W. Wolkowa und A. W. Saporoshez.** Zur Frage des Mechanismus der Flotation. Die Rolle der hochdispersen Pulver im Prozeß der Flotation. *Kolloid-ZS.* 72. 82—86, 1935, Nr. 1. Um zwecks Aufklärung des Mechanismus der Bildung mineralisierter Bläschen den Flotationsprozeß von dem diesen häufig begleitenden Koagulationsprozeß der Pulverteilchen abzutrennen, wird die Flotation hydrophober (Schwefel und Talk) und hydrophiler (Baryt und Kreide) Pulver in i-Amylalkohollösungen kleiner Konzentrationen (bis 0,075 %) untersucht, wobei sich zeigt, daß große Pulvermengen in den Schaum übergehen, ohne daß eine Adsorption von i-Amylalkohol, noch auch eine Zunahme der Koagulation der Pulverteilchen festzustellen ist, was zu der Vermutung führt, daß für die hier untersuchten hochdispersen Pulver der Bildungsprozeß der mineralisierten Luftemulsion mit der Bildung einer Dreiphasengrenze nicht erklärt werden kann. Vielmehr wird die Ansicht geäußert und des näheren gedeutet: Daß die Bildung der mineralisierten Luftemulsion ein der Koagulation analoger Prozeß ist, bei dem die Teilchen des hochdispersen Pulvers mit der Bläschenoberfläche durch gemeinsame solvate Häutchen verbunden werden, wobei die stabilisierende Wirkung feindisperser Pulver sowohl von der Natur der Pulver wie auch vom Charakter der Solvathülle der Luftbläschen abhängt. Denn die verschiedenen Pulver zeigen verschiedene stabilisierende Eigenschaften, was durch die Flotation von Pulvergemischen dargetan wird. Die dergestalt stabilisierenden Eigenschaften der hochdispersen Pulver gestatten ein Abtrennen grobdispenser Fraktionen, die in i-Amylalkohollösungen nicht gut flotieren, von den feindispersen. Andererseits werden die Flotationsbedingungen grobdispenser Pulver bei Veränderung der Benetzbarkeit ihrer Oberfläche (z. B. durch Oleinsäure) in Richtung einer Flotationsverminderung, aber einer Koagulationserhöhung verändert; durch Beimischen feindispersen Pulvers (Baryt, Kreide), das seinerseits die Luftemulsion stabilisiert, wird danach jedoch die Flotation grobdispenser Pulver durch Anhaften der koagulierten groben Pulverteilchen an die stabilisierten Bläschen erhöht. Da sich andere feindisperse Pulver (Talk) hierbei auch als „Flotationsvergifter“ erweisen können, ist die Klärung der Frage der Beimischungen feindisperser Pulver bei derartigen Flotationsvorgängen von Wichtigkeit. Bei großen Bläschen und Teilchen kann aber auch der Dreiphasenmechanismus des Anhaftens infolge verringerter Benetzbarkeit stattfinden. *Stock.*

**Shun-ichi Satoh.** On the Resistance of Nitrided Austenitic Manganesee Steel against Sea-Water Corrosion. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 28, 221—230, 1936, Nr. 614/615. *Dede.*

**S. Glasstone und A. Hickling.** The hydrogen peroxide theory of electrolytic oxidation and the influence of the electrode surface on anodic processes. *Trans. Faraday Soc.* 31, 1656—1660, 1935, Nr. 12. Zur Ermittlung des Einflusses der  $O_2$ -Überspannung auf die an der Anode verlaufenden Oxydationsprozesse wurde dieselbe an einer Anzahl von Anoden unter Bedingungen gemessen, die so gewählt waren, daß untereinander und mit den bekannten Oxydationsausbeuten vergleichbare Ergebnisse erzielt wurden. Als Anoden wurden benutzt: blankes und platinisiertes Pt, platinisiertes Pt, das 30' lang in 1 norm.

NaOH-Lösung mit 0,25 Amp./cm<sup>2</sup> polarisiert worden war, platinisiertes Pt, das aus einer 0,01 norm. HgCl<sub>2</sub>-Lösung niedergeschlagen war, Au, blankes mit einem auf elektrolytischem Wege hergestellten dünnen, fest haftenden Überzug von PbO<sub>2</sub> oder MnO<sub>2</sub> bedecktes Pt, Gaskohle und schließlich Ni. Die Versuche zeigten, daß die Überspannung nicht in einer einfachen Beziehung zur Ausbeute bei der elektrolytischen Oxydation von Acetat-, Thiosulfat- und Sulfitionen steht. Es wird auf einige Schwierigkeiten hingewiesen, welche die Erklärung dieser Vorgänge der Ionenentladungstheorie anodischer Prozesse verursacht, und es wird gezeigt, daß die Entstehung von gelöstem H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> durch Vereinigung von OH-Radikalen nicht von der Hand zu weisen ist. Es wird betont, daß ein Mechanismus nicht genügt, um all den verschiedenen anodischen Oxydationsreaktionen Rechnung zu tragen.

*v. Steinwehr.*

**W. H. J. Vernon.** A laboratory study of the atmospheric corrosion of metals. Part II. Iron. The Primary Oxide Film. Part III. The Secondary Product or Rust (Influence of Sulphur Dioxide, Carbon Dioxide, and Suspended Particles on the Rusting of Iron). Trans. Faraday Soc. **31**, 1668—1700, 1935, Nr. 12. Die vorliegende Arbeit bildet die Fortsetzung des ersten Teiles einer Untersuchung über die Korrosion von Metallen unter dem Einfluß der Atmosphäre, deren zweiter Teil die Bildung der primären Oxydhaut auf Stahl behandelt. Es ergab sich, daß die Oxydationsgeschwindigkeit mit der Temperatur durch die Beziehung  $d \log W / d T = -Q/R T$  verknüpft ist, wobei die Abhängigkeit des  $\log W$  von  $1/T$  darstellende Gerade bei 200° (dem Umwandlungspunkte) einen Knick aufweist. Oberhalb dieser Temperatur gilt die Gleichung  $W^2 = K t$ , während unterhalb derselben sehr nahe  $W^{2.5} = K t$  zu setzen ist. Der oberhalb 200° gefundene Zusammenhang zwischen Schichtdicke und Interferenzfarbe besteht nicht für Temperaturen unterhalb dieses Punktes. Bei längerer Einwirkung nimmt der Exponent ab und sinkt schließlich unter den Betrag von zwei. Im dritten Teil wird die sekundäre Oxydbildung (Rost) unter dem Einfluß von SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> und von suspendierten Teilchen untersucht. In Anwesenheit von Spuren von SO<sub>2</sub> bleibt das Metall bei allmählicher Steigerung der relativen Feuchtigkeit von Null an anfänglich blank. Bei etwa 50 % relativer Feuchtigkeit (primäre kritische Feuchtigkeit) beginnt ein deutliches Anwachsen der Gewichtszunahme (Auftreten von Rost), dem bei 80 % relativer Feuchtigkeit (sekundäre kritische Feuchtigkeit) eine ausgeprägte Steigerung der Angriffsgeschwindigkeit folgt (rasche Bedeckung der Probe mit Rost). In übersättigter Luft wird die Probe bei Anwesenheit von Spuren von SO<sub>2</sub> in verhältnismäßig kurzer Zeit von Rost bedeckt. Der Einfluß suspendierter fester Teilchen hängt davon ab, ob sie 1. aktive Substanzen sind, wie (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, oder inaktive Substanzen, die aktive Beimengungen der Atmosphäre adsorbieren, wie Holzkohle oder 2. neutral und ohne Fähigkeit Gase zu adsorbieren, wie SiO<sub>2</sub>. (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> verhält sich ähnlich wie SO<sub>2</sub> in Abwesenheit fester Teilchen. Bei allmählich steigender relativer Feuchtigkeit ist der Angriff schließlich viel stärker als bei konstant gehaltener Feuchtigkeit. In übersättigter gereinigter Luft steigert (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> besonders anfangs die Angriffsgeschwindigkeit, eine Wirkung, die durch die gleichzeitige Anwesenheit von SO<sub>2</sub> überdeckt wird. In ungesättigter Atmosphäre jedoch addiert sich der Einfluß von (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-Teilchen zu dem von SO<sub>2</sub>. SiO<sub>2</sub>-Teilchen haben außer bei Anwesenheit von Spuren von SO<sub>2</sub> ähnlich wie Holzkohle nur eine geringe Wirkung. Letztere verstärkt die Wirkung von SO<sub>2</sub> durch lokale Konzentrierung infolge von Adsorption. CO<sub>2</sub> dagegen wirkt unter den genannten Bedingungen deutlich korrosionsverhindernd.

*v. Steinwehr.*

**J. M. Bryan.** Comparison between the effect of hydrogen-ion concentration on the rate of corrosion of steel in pure oxygen

and air at 25° C. Trans. Faraday Soc. **31**, 1714—1718, 1935, Nr. 12. Stahl wird leichter bei rauher als bei blanker Oberfläche korrodiert, und zwar bei Abwesenheit von Luft stärker in sauren Lösungen, bei Vorhandensein von Luft dagegen um so mehr, je geringer die Azidität ist. Reiner  $O_2$  und  $Fe^{++}$ -Ionen zeigen ein ähnliches Verhalten gegenüber Stahl, da beide weitgehend in stark sauren Lösungen die Entwicklung von  $H_2$  verhindern und die Oxydationskorrosion bei geringem Säuregehalt ( $p_H = 5$  bis 5,5) fördern. Die Geschwindigkeit, mit der gelöstes Fe oxydiert oder reduziert wird, hängt von der  $H^+$ -Ionen-Konzentration ab, die darauf beschleunigend wirkt. Die Aktivität der  $O_2$ -Übertragung ist bei Ferroionen am größten bei einem  $p_H$ -Wert von 4. v. Steinwehr.

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**A. Sommerfeld.** Über die Dimensionen der elektromagnetischen Größen. ZS. f. techn. Phys. **16**, 420—424, 1935, Nr. 11. Berichtigung ebenda S. 648, Nr. 12. Phys. ZS. **36**, 814—818, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Zusammenfassender Vortrag. Der Verf. tritt dafür ein, in der Elektrizitätslehre von vier und nicht von drei Grunddimensionen auszugehen. Er zeigt, wie einfach und anschaulich alle Dimensionsangaben werden, wenn man die Länge, die Masse, die Zeit und die elektrische Ladung als Grunddimensionen wählt. An Stelle der Permeabilität  $\mu$  wäre es in mancher Beziehung angemessener, ihren Kehrwert zu benutzen; als magnetische Polstärke sollte das  $\mu$ -fache der bisher als Polstärke bezeichneten Größe definiert werden. — In der Aussprache tritt ein Teil der Anwesenden dafür ein, einen Vorschlag von Giorgi zu unterstützen, wonach — entgegen dem bekannten Beschluß der Generalkonferenz für Maß und Gewicht — das internationale Ohm ungeändert bleiben, dagegen das Volt und das Ampere so verkleinert werden sollen, daß das neue Joule mit dem absoluten übereinstimmt.

J. Wallot.

**Georg Joos und Robert Wichard Pohl.** Zur Frage zweckmäßiger Dimensionen der elektrischen Größen. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. **42**, 8—10, 1936, Nr. 1. Die physikalischen Dimensionen sind, wie heute allgemein bekannt ist, etwas vollständig Willkürliches. Die Benutzung der drei konventionellen Grundeinheiten für Länge, Zeit und Masse führt in der Elektrizitätslehre zu außerordentlich unzulässigen Dimensionen, und zu dem bekannten, überall in der Literatur störenden Durcheinander der verschiedensten Maßsysteme. Von seiten der experimentellen Physik und der Technik bemüht man sich seit langem um eine Beseitigung der Übelstände, beispielsweise durch die Hinzunahme der Einheiten Ampere und Volt. Die Bemühungen um eine zweckmäßige Festlegung der Dimensionen elektrischer Größen sind bisher von der theoretischen Physik nicht gefördert worden. Um so bemerkenswerter ist es, daß jetzt eine Autorität wie Arnold Sommerfeld-München von den bisherigen elektrischen Maßsystemen „definitiv abrückt“, um die bisher „willkürlich entstellten Dimensionen der elektromagnetischen Größen theoretisch sinnvoll“ zu gestalten und die elektromagnetischen Größen nicht länger in das „Prokustesbett der mechanischen Grundeinheiten hineinzuzwängen“. „Sicherlich — heißt es bei Sommerfeld — hat die Dimensionsformel  $e = g^{1/2} \text{ cm}^{3/2} \text{ sec}^{-1}$  nichts mit der Natur der elektrischen Ladung zu tun; sie ist nur eine unschöne Folgerung willkürlicher Festsetzungen.“ „In Zukunft braucht es die elektrische Ladung sich nicht länger gefallen zu lassen, zu sich selbst im Verhältnis der Lichtgeschwindigkeit  $c$  zu stehen.“ Sommerfelds klare und entschiedene Stellungnahme gegen die



veralteten CGS-Systeme in der Elektrizitätslehre wird zahllose Lehrer und Lernende von unnützem Ballast befreien und zur Vereinfachung der Darstellung der Elektrizitätslehre beitragen. Professor Joos teilt in einer Anmerkung mit, daß auch er sein Praktikum auf das internationale Maßsystem umgestellt habe und bei einer Neuauflage seines Lehrbuches der theoretischen Physik alle Formeln so umschreiben werde, daß man in sie die Einheiten Volt und Ampere einsetzen kann.

R. W. Pohl.

**Filippo Odone.** Ricerche sui sistemi di unità di misura per l'elettricità e il magnetismo. Cim. (N.S.) **12**, 551—575, 1935, Nr. 9. Die Grundformeln der Lehre von der Elektrizität und des Magnetismus werden in einer Form geschrieben, daß sie für alle Maßsysteme gelten. Hierzu müssen außer den mechanischen Grundeinheiten zwei neue eingeführt werden, je eine für die Elektrizität und für den Magnetismus. In den Formeln treten drei Koeffizienten auf, die von den Maßeinheiten abhängen, und die miteinander durch eine bemerkenswerte Beziehung verknüpft sind. Es werden die verschiedenen Maßsysteme diskutiert, die durch die Wahl der Grundeinheiten bestimmt werden, von denen auch die Werte der drei erwähnten Koeffizienten abhängen. Es erscheint günstig, die Dielektrizitätskonstante und die magnetische Permeabilität so zu definieren, daß sie durch dimensionslose Zahlen dargestellt werden.

Schön.

**Pl. Andronescu.** Das Problem der Dimensionen der Einheiten elektrischer und magnetischer Größen. Arch. f. Elektrot. **30**, 46—57, 1936, Nr. 1. Es wird gezeigt, daß eine weitgehende Klärung des Dimensionsproblems nur durch die Verwendung des Energieprinzips in seiner Nahwirkungsform möglich ist. Für die Bestimmung der Einheiten jeder elektrischen und magnetischen Größe ist es unerlässlich, daß zunächst fünf Einheiten willkürlich angenommen werden (cm, g, s, Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_0$  und Permeabilität  $\epsilon_0$  des luftleeren Raumes). Wenn man die Dielektrizitätskonstante in  $\epsilon$  und die Permeabilität in  $\mu$  dimensioniert, dann folgt, daß die Dimensionen sämtlicher elektrischer und magnetischer Größen durch die Dimensionen der fünf oben festgelegten Einheiten ausgedrückt werden können. Es ist zu beachten, daß die Dimension  $\epsilon$  nicht in den Dimensionsausdrücken der magnetischen Größen, sowie die Dimension  $\mu$  nicht in denjenigen der elektrischen Größen auftritt. Man erhält somit ein Maßsystem mit fünf Einheiten und fünf Dimensionen. Die Zahl der Dimensionen kann vier werden, wenn man die Universalkonstante  $c$  aus den Maxwell'schen Gleichungen eliminiert. Diese Bedingung läßt sich in zwei Arten erfüllen. Die daraus abgeleiteten Systeme werden das „elektrische bzw. magnetische“ System genannt. Wenn man bei Behandlung des Dimensionsproblems nur auf jene Grunddimensionen Rücksicht nimmt, welche vom energetischen Standpunkt aus genügen, um die Energie auszudrücken, gelangt man zu dem bekannten CGS-System, das nur die drei Grunddimensionen cm, g, s verwendet und die Größen  $\epsilon$  und  $\mu$  als dimensionslos betrachtet. Durch Eliminierung der Universalkonstante  $c$  lassen sich die elektromagnetischen und elektrostatischen Systeme ableiten. Bei allen Systemen ist die Zahl der willkürlichen Einheiten fünf, so daß die Behauptung, daß ein kohärentes System mit vier Einheiten mit entsprechenden vier Dimensionen aufgestellt werden kann, von Grund auf unrichtig ist.

W. Hohle.

**H. W. O. Howe.** Fundamental dimensions in electrical science. Engineering **141**, 129, 1936, Nr. 3655. Zurschrift auf eine Arbeit von James B. Henderson (Engineering **140**, 348 u. 454, 1935), in welcher die magnetische Induktion  $B$  und die magnetische Feldstärke  $H$  als gleichartige Größen und die Permeabilität  $\mu$  als reine Zahl angesehen worden war. In der Zurschrift wird nun

aufmerksam gemacht auf zwei im Dezemberheft 1935 des Bulletin der Société Française des Electriciens erschienene Arbeiten von Henri Abraham und von E. Brylinski. In den Arbeiten wird über die Frage, ob  $B$  und  $H$  gleicher Natur sind und  $\mu$  eine dimensionslose Zahl ist, zwei entgegengesetzte Auffassungen vertreten. Brylinski kommt zum Schluß, daß die Internationale Elektrotechnische Kommission, mit Recht den beiden verschiedenen Größen  $B$  und  $H$  verschiedenen Namen gegeben hat.

W. Hohle

**Felix Joachim v. Wisniewski.** Eine Bemerkung zur Theorie des elektromagnetischen Feldes. ZS. f. Phys. 98, 746—752, 1936, Nr. 11/12. Es wird in dieser Arbeit untersucht, unter welchen Bedingungen eine elektromagnetische Deformation, die einen definierten und konstanten Raum  $\tau_0$  erfüllt sich gemäß den Sätzen der analytischen Mechanik im Raume bewegen kann. — Es werden auch einige Folgerungen aus dieser Annahme gezogen.

Schee

**M. Schenkel.** Einführung in VDE 0555 „Regeln für die Bewertung und Prüfung von Stromrichtern“. Elektrot. ZS. 57, 57—58, 1936, Nr. 3.

**Georg Keinath.** Spitzenleistungen der neuzeitlichen Meßtechnik. Elektrot. ZS. 57, 81—94, 1936, Nr. 4. Zusammenfassende Darstellung über den gegenwärtigen Stand der elektrischen Meßtechnik.

Dede

**O. E. Nölke.** Der Gleichstrom-Meßwandler. Arbeitsweise und Anwendungsgebiet. Elektrot. ZS. 57, 37—39, 1936, Nr. 2. Zunächst werden die Fehlerquellen kurz erörtert, die bei der bisher meist üblichen Messung hoher Stromstärken mit Nebenwiderständen auftreten. Dann werden Arbeitsweise Fehlerkurven und Anwendungsgebiet eines als Gleichstrom-Meßwandlers bezeichneten Gerätes besprochen, das einen Gleichstrom beliebiger Größe in eine proportionalen, für die Messung bequemerem Gleichstrom zu verwandeln vermag. Primär- und Sekundärstromkreise sind wie beim Wechselstromwandler galvanisch getrennt; Wechselstromüberlagerungen werden mit transformiert. Der den z messenden Primärstrom führende Leiter wird von einem Eisenkern umgeben, welcher in einer Aussparung einen Gleichstromanker aufnimmt, der von einem Motor angetrieben wird. Der Eisenkern trägt eine Sekundärwicklung, die mit der Gleichstromanker und dem Meßinstrument in Reihe geschaltet ist. Der Primärstrom erregt den Eisenkern, so daß an den Kollektorbürsten des vom Motor angetriebenen Ankers eine Spannung auftritt. Der von dieser Spannung in der Sekundärwicklung hervorgerufene Strom durchfließt diese in einem solchen Sinne, daß er das vom Primärstrom herrührende Feld aufzuheben trachtet. Im Beharrungszustand ist die primäre Amperewindungszahl gleich der Summe aus sekundärer Amperewindungszahl und der zur Aufrechterhaltung des Restfeldes erforderliche Amperewindungszahl.

W. Hohle

**J. A. Van den Akker and Glenn M. Webb.** A Method for Measuring High Resistance. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 7, 44—46, 1936, Nr. 1. Zur Messung hoher Widerstände wird eine zuerst von Maxwell zur absoluten Bestimmung einer Kapazität angegebene Brücke abgewandelt. Eine kleine Kapazität  $C$ , die  $n$ -mal in der Sekunde geladen und entladen wird, bildet zusammen mit dem unbekannten Widerstand  $R$  zwei Arme einer Brückenschaltung, während die beiden anderen Arme die zwei Widerstände  $R_1$  und  $R_2$  sind. Der pulsierende Strom wird durch einen Kondensator parallel zu  $R$  geglättet. Es ergibt sich  $R = (1/nC) R_1/R_2$ . Die genaue Theorie der Brücke, ihre Empfindlichkeit und Anwendung werden beschrieben. Es wurden mehrere drei Jahre alte Elektrolytwiderstände nachgeprüft.

Ein Widerstand in der Größenordnung von  $10^8$  Ohm war innerhalb 0,1 % konstant geblieben; bei einem anderen Widerstand von der Größenordnung von  $10^{10}$  Ohm wurde eine Abnahme von etwa 3 % festgestellt.

*W. Hohle.*

**W. N. Goodwin.** The Compensated Thermocouple Ammeter. Electr. Eng. 55, 23—33, 1936, Nr. 1. Die Arbeit behandelt die Theorie der auf dem Thermo-umformerprinzip beruhenden Strommesser, welche die durch den zu messenden Strom in einem Leiter hervorgerufene Temperaturerhöhung mit Thermoelementen bestimmen. Die allgemeine Lösung für den Temperaturverlauf längs eines Leiters wird gegeben, der durch einen Strom gleichmäßig geheizt wird und dessen Abkühlung durch Strahlung und durch Wärmeleitung zu den Klemmen erfolgt. Das Verhältnis der durch Wärmeleitung abgegebenen Wärme zur gesamten erzeugten Wärme wird für thermisch verschiedenen lange Leiter bestimmt, ebenso das Verhältnis der Übertemperatur der Leitermitte über die umgebende Luft zu jener Übertemperatur, die der Leiter haben würde, wenn die ganze erzeugte Wärme nur durch Leitung zu den Klemmen abgeführt würde. Dann werden die Thermo-umformer betrachtet, angefangen von der einfachsten Form, bei der die Temperaturdifferenz zwischen Leitermitte und der Temperatur der einen Klemme gemessen wird, bis zu den kompensierten Anordnungen, bei denen der Einfluß der Temperaturschwankungen von umgebender Luft und den Klemmen ausgeglichen wird. Danach folgen die kompensierten Umformer, bei denen der Leiter (Heizelement) gleichzeitig das Thermoelement ist. Rechenbeispiele zeigen die praktische Anwendung der Theorie.

*W. Hohle.*

**Wilhelm Geyger.** Prüfung von Meßwandlern. Selbsttätige Aufzeichnung der Fehlergrößen mit einem Koordinaten-Tintenschreiber. Arch. f. techn. Messen 5, Lieferung 51, 224-7, 1935. Es wird ein neues, von G. Keinath vorgeschlagenes Meßwandler-Prüfverfahren angegeben, bei dem die Fehlergrößen (Übersetzungs- und Winkelfehler) des zu prüfenden Strom- oder Spannungswandlers mit Tintenschrift vollautomatisch aufgezeichnet werden. Der Grundgedanke besteht darin, die Prüfung des Wandlers mit einer sich selbsttätig abgleichenden Kompensations-Meßeinrichtung (Differenzschaltung mit Normalwandler) durchzuführen und die in bekannter Weise als Schleifdrahtlängen abgebildeten Fehlergrößen auf die Schreibtrommel eines Drehschreiber-Tintenschreibers zu übertragen, dessen Schreibfedereinstellung dem bei der Prüfung jeweils eingestellten Strom- bzw. Spannungswert entspricht. Der zur praktischen Durchführung dieses Verfahrens vom Verf. entwickelte Koordinaten-Tintenschreiber, der die Kennlinien des Prüflings auf Millimeterpapier unmittelbar aufzeichnet, wird kurz beschrieben. Anschließend werden die Ergebnisse einiger Messungen, die an Stromwandlern verschiedener Bauart vorgenommen wurden, mitgeteilt und neuartige, für die Praxis wichtige Anwendungsmöglichkeiten gekennzeichnet.

*Geyger.*

**R. W. Gilbert.** A New High Speed, High Sensitivity Photoelectric Potentiometer. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 7, 41—44, 1936, Nr. 1. Die zu messende kleine EMK wird gegen den Spannungsabfall eines vom Anodenstrom einer Röhre durchflossenen Widerstandes kompensiert. Das richtkraftlose Drehschreiber-Spiegelgalvanometer, welches als Nullinstrument dient, belichtet abwechselnd eine von zwei gegeneinander geschalteten Photozellen, die das Gitter der Röhre steuern.

*Sewig.*

**H. Lloyd.** A demonstration oscillograph outfit. Journ. scient. instr. 2, 119—122, 1935, Nr. 4. Beschreibung eines tragbaren elektromagnetischen Oszillographen für Versuchszwecke. Als Antrieb für die Spiegel dienen Lautsprecher-



oder Grammophonsysteme ohne Membrane (Eigenfrequenz 1830 Hertz), als Lichtquelle für Schirmabstände von  $\sim 1$  m eine Niederspannungsglühlampe, für solche bis zu 4 m eine Punktlicht- oder Bogenlampe. Bei Benutzung eines elektrodynamischen Lautsprecherantriebssystems ist die Ablenkempfindlichkeit für einen Abstand des Projektionsschirmes von 3 m: 1,3 cm/mA; der Gleichstromwiderstand beträgt 832 Ohm, die Selbstinduktion 0,011 Henry.

Knoll

**Außenaufnahme beim Kathodenstrahloszillographen.** Elektro ZS. 56, 129, 1935, Nr. 6. Referat einer zusammenfassenden Arbeit (Diss.) über einen Vergleich der verschiedenen Außenaufnahmemethoden bei Hochleistungskathodenstrahl-Oszillographen, insbesondere mit Lenard-Fenster und Leuchtschirmkontaktphotographie. Als Elektronenfenster (vgl. Knoll und v. Borries, Zs. f. techn. Phys. 11, 111, 1930) werden  $12\mu$  starke Cellon- oder Cellophanschichten (Durchlässigkeit für 70 kV-Elektronen 55 %), als Leuchtschirmfenster Celluloidschichten von  $125\mu$  Dicke verwendet. Der auf die relativ großen ( $9 \times 12$  cm<sup>2</sup>) Fenster wirkende Außendruck wird abgefangen durch ein Gitter von hochkarbonierten verschränkten Stahlbändern (Dicke 0,2 mm, Abstand 1 cm), die in Einfallrichtung der Elektronen schräg gestellt sind. Für Kontaktaufnahmen erwies sich als günstigste Leuchtmasse silberaktiviertes Zinksulfid (nach Schleede) in Verbindung mit Agfa-Isochromplatten, Herzog-Ortho-Isoduxplatten oder Oszillographpapier. Aus der Aufnahme der Schwingungskurven (10 bis 75 kV, Schwärzungsbereich 0,02 bis 1) folgt, daß bei hoher Elektronengeschwindigkeit die Elektronenfenster-Aufnahme, bei niedriger die Kontaktaufnahme günstiger ist. Da die Lenardfenster-Aufnahme mindestens die halbe maximale Schreibgeschwindigkeit erreichbar ist wie mit Innenaufnahme (photographische Schicht im Hochvakuum) und die entstehende kleine Strichverbreiterung praktisch nicht ins Gewicht fällt, sind die Außenaufnahmeverfahren wegen ihrer Einfachheit und Billigkeit meist den Innenaufnahmen vorzuziehen. Beschreibung eines Hochleistungs-Kathodenstrahloszillographen mit vertikal nach oben gerichteter Strahl- und Registrierkassette für Elektronenfenster- und Kontaktaufnahmen.

Knoll

**Jesse B. Sherman.** The quadrature oszillograph. An electromechanical device having two degrees of freedom. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 380—385, 1935, Nr. 4. Beschreibung eines elektromagnetisch-mechanischen Oszillographen, bei dem das schwingende System sich gleichzeitig in zwei zueinander senkrechten Koordinaten bewegt. Es besteht (in Analogie zur Anordnung beim Einthoven-Galvanometer) aus je zwei senkrecht zueinander im Magnetfeld ausgespannten Paralleldrähten (W, 0,05 mm Durchmesser), die vom Meßstrom durchflossen werden. In der Nähe des Kreuzungspunktes trägt jeder Paralleldracht eine Schlitzblende aus Al-Folie. Durch die zueinander senkrechten Schlitzblenden wird eine kleine Öffnung ausgeblendet, deren Lage der jeweiligen Stromstärke in den Paralleldrähten entspricht. Das Oszillogramm entsteht durch Abbildung der beleuchteten Blendenöffnung über eine Mikroskopoptik (Vergr. 250 $\times$ ) deren Strahlengang durch die durchbohrten Polschuhe des Feldmagneten hindurch führt. Bei einer Abstimmung der Paralleldrähte auf 1000 Hertz beträgt die Empfindlichkeit 0,017 A/mm bzw.  $6 \cdot 10^{-4}$  W/mm, der Widerstand 2 Ohm. Schaltung und Ansicht eines ausgeführten Gerätes.

Knoll

**H. v. Steinwehr.** Über die elektromotorische Kraft des internationalen Westonelements. Bemerkungen zu dem Aufsatz Die Unsicherheit der Spannung des Weston-Elements von Th. Fecker und F. Emde. Phys. ZS. 37, 81—83, 1936, Nr. 3. Auf Grund einer geringen Zahl über wenige Tage ausgedehnter Messungen von Th. Fecker hat

F. E. m. d. e geschlossen, daß die Eichung der Normalelemente mit dem Silbervoltmeter mindestens ebenso unsicher wie die Spannung des Weston-Elements sei, und daß man nichts an Genauigkeit verlieren würde, wenn man unter Verzicht auf das Silbervoltmeter für die Spannung des Elements einen bestimmten Zahlenwert festsetzen würde. Der wesentlichste Einwand, der gegen eine solche Schlußfolgerung zu erheben ist, besteht darin, daß die Konstanz der Werte von Normalen auf die Dauer nicht durch relative Messungen mit Sicherheit festgestellt werden kann, daß man vielmehr zu diesem Zwecke immer von neuem auf unabhängige Messungen genau definierter Größen zurückgreifen muß. Des weiteren wird ausgeführt, warum dieser allgemein gültige Grundsatz ganz besonders auf die Normalelemente anzuwenden ist. Es empfiehlt sich also die Sorge für die Ermittlung des Wertes der EMK des Normalelements den hiermit betrauten Staatslaboratorien auch weiterhin zu überlassen, zumal nachgewiesen wird, daß die Werte der elektrischen Einheiten derselben sich untereinander in ausgezeichnetener Übereinstimmung befinden.

v. Steinwehr.

H. R. Kiehl. The Electrical Conductivity of Glass. Part III. Current-Voltage Relationships with Highly Resistant Layers. Physics 7, 20—25, 1936, Nr. 1. Zweck der Arbeit war die unter dem Einfluß starker Felder und hoher Temperaturen sehr leicht erfolgende Bildung leitender Schichten in der Umgebung der Elektroden auf Glas eingehender zu untersuchen. Die Versuchsanordnung und das Verfahren entsprach den bereits früher beschriebenen. Bei Bildung solcher Schichten wurden Gesetzmäßigkeiten beobachtet, die zwischen  $J = A V^N$  und der von Poole gegebenen  $J = a X e^{b \cdot X}$  liegen ( $J$  der konstante Endstrom,  $X$  die Feldintensität), wobei die Natur der Funktionen von dem Charakter der erzeugten Schichten abhing. Weiter wurde gefunden, daß die Gleichung von Rasch und Hinrichsen in dem untersuchten Temperaturgebiet bei frischen Proben gilt, daß aber das Vorhandensein dieser Schichten bestimmte Änderungen der Konstanten dieser Beziehung hervorrief. Es wird die Möglichkeit hervorgehoben, daß derartige Schichten für die elektrischen Eigenschaften von Glas und anderen Isolationsmaterialien von Bedeutung sind und daß durch sie einige der offenbar vorhandenen Unstimmigkeiten der bisher vorliegenden Versuchsergebnisse verursacht worden sein können.

v. Steinwehr.

R. M. Davies. On the Determination of the Dielectric Constants of Organic Liquids at Radio Frequencies. Part I. Carbon Tetrachloride and Chloroform. Phil. Mag. (7) 21, 1—41, 1936, Nr. 138. Nach der Resonanzmethode wurden bei einer Frequenz von  $3,75 \cdot 10^5$  Hertz die Dielektrizitätskonstante von Tetrachlorkohlenstoff und Chloroform bestimmt. Die Flüssigkeiten waren sorgfältig gereinigt (die Reinigungsarten sind angegeben, für Chloroform allein wurden sieben Methoden verwandt). Als Bezugsdielektrikum diente Benzol, für dessen Dielektrizitätskonstante der von Hartshorn und Oliver erhaltene Wert eingesetzt wurde. Die Meßtemperaturen betragen  $20,00 \pm 0,03^\circ$  und  $24,88 \pm 0,03^\circ$  C. Die gemessenen Werte sind  $2,236_0 \pm 0,000_3$  bzw.  $2,226_0 \pm 0,000_3$  für Tetrachlorkohlenstoff und  $4,796_4 \pm 0,001_4$  bzw.  $4,710_7 \pm 0,001_5$  für Chloroform. Die Meßmethode, der Röhrensender und der Flüssigkeitskondensator werden ausführlich beschrieben (21 Seiten Text und 6 Figuren).

Fuchs.

K. Fischer und W. D. Schaffeld. Dielektrizitätskonstanten von Elektrolytlösungen. Ann. d. Phys. (5) 25, 450—466, 1936, Nr. 5. Die Arbeit der Verf. befaßt sich mit der viel umstrittenen Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten (DK) von Elektrolytlösungen von der Konzentration in einem Gebiet, in dem noch keine Dispersionserscheinungen zu erwarten sind. Die Unter-

suchungen wurden nach der Fürth'schen Ellipsoidmethode mit der Apparatur von Orthmann ausgeführt. Zur Vermeidung von Konvektionsströmungen wurden nicht statisch, sondern ballistisch gearbeitet. Die Messungen, die zunächst bis zu Konzentrationen von 0,1 n mit einem Ellipsoid aus platinisiertem Platin ausgeführt wurden, ergaben an NaCl eine starke scheinbare Erniedrigung der DK mit wachsender Schwingungszahl, die auf Verunreinigungen der Elektroden und des Ellipsoid zurückgeführt werden konnte. Die deshalb mit einem Goldsystem fortgesetzten Untersuchungen ergaben eine Frequenzabhängigkeit, die sich durch Polarisations erklären ließ und bei 200 000 Hertz praktisch verschwunden war. Die Erniedrigung der DK bei Konzentrationen bis zu 0,01 n lassen sich in Einklang mit der Debye-Falkenhagenschen Theorie darstellen durch die Formel

$\epsilon = \epsilon_0 (1 + 0,095 \sqrt{c - 1,45 c})$ , wo  $c$  die Anzahl Mol pro Liter bedeutet. Die Messergebnisse an  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$  und  $\text{AgNO}_3$  lassen sich darstellen durch die Formel

$\epsilon = \epsilon_0 (1 + 0,051 \sqrt{c - 1,1 c})$ , wobei die mit  $\sqrt{c}$  multiplizierte Zahl bis auf 8 % mit dem theoretischen Wert übereinstimmt. Der mit  $c$  multiplizierte Faktor müßte nach Sack 3 sein. Die Ergebnisse an  $\text{HCl}$  und  $\text{HNO}_3$  lassen sich auch durch eine zweikonstantige Formel darstellen. Die Messungen von Erich Fischer (dies. Ber. 16, 2356, 1935) stehen mit den Befunden der Verff. in Widerspruch, deren Klärung zukünftigen Messungen überlassen werden muß.

Robert Jaeger

**K. L. Ramaswamy.** Dielectric coefficients of volatile compounds of fluorine and boron. Carbon Tetrafluoride, Nitrogen Trifluoride, Fluoroform, Carbon-Nitrogen Compound of Fluorine  $(\text{CF}_3\text{N})_2$ , Boron Hexahydride, and Nitrogenous Boron Hydride  $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$ . Proc. Indian Acad. (A) 2, 364—377, 1935, Nr. 4. Die benutzte Meßmethode und Apparatur sind in einer früheren Arbeit beschrieben [vgl. H. E. Watson, G. Gundu Rao und K. L. Ramaswamy, Proc. Roy. Soc. London (A) 132, 569, 1931; 143, 558, 1934]. Die dielektrischen Koeffizienten der Gase  $\text{CF}_4$ ,  $\text{NF}_3$ ,  $\text{CHF}_3$ ,  $(\text{CF}_3\text{N})_2$ ,  $\text{B}_2\text{H}_6$  und  $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$  wurden zur Berechnung der Momente bei verschiedenen Temperaturen gemessen. Die Werte der Momente sind gemäß der Reihenfolge der oben genannten Stoffe 0, 0,21, 1,59, 0,46, 0 und  $0,67 \cdot 10^{-18}$ . Die Bedeutung der gefundenen Momente wird kurz diskutiert. Für die Korrektur der Meßwerte mußten verschiedene Kompressibilitätsmessungen, meist mit Hilfe refraktometrischer Messungen durchgeführt werden.

Robert Jaeger

**Edward B. Baker and Howard A. Boltz.** The Accurate Measurement of the Breakdown and Current Voltage Characteristics of Liquid Dielectrics with Direct Potentials. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 7, 50—52, 1936, Nr. 1. Um den durch ein flüssiges Dielektrikum fließende Strom, der sich von seinem Sättigungswert bei kleinen Spannungen bis zum Durchschlag um den Faktor  $10^8$  ändert, messen zu können, konstruieren Verff. eine Apparatur mit einem empfindlichen Elektrometer, das mit einer Serie von Nebenschlüssen versehen werden kann. Die an Hand eines Schaltschemas genau beschriebene Anordnung gestattet Ströme von  $10^{-16}$  Amp. bis zu mehreren Milliampere von Null bis 40 kV zu messen. Zum Schutz gegen die Durchschlagsströme sind besondere Strombegrenzungsvorrichtungen eingebaut.

Robert Jaeger

**H. Lueder, W. Schottky und E. Spenke.** Zur technischen Beherrschung des Wärmedurchschlags. Naturwissensch. 24, 61, 1936, Nr. 4. Ein Isolator, der zwischen Metallelektroden eine dünne Schicht bildet, ist bei elektrischer Belastung in Gefahr, durchschlagen zu werden, weil die Isolatoren wie die bekannten Halbleiter ihren Widerstand mit wachsender Temperatur erniedrigen; sie sind „Halbleiter“. Wenn ein Element einer solchen Schicht stärker belastet wird als d



übrigen, so sinkt sein Widerstand; der Strom steigt aber noch nicht beträchtlich, weil die ihm vorgeschalteten Teile der Schicht noch unverändert großen Widerstand haben. Erst wenn die Belastung so hoch wird, daß die Spannung an jedem Element mit wachsender Stromstärke fallen würde, wird der Heißleiter durchgeschlagen. Die Verff. finden aus der Analogie eines in der Achsrichtung auf Druck beanspruchten Stabes, der nach Überschreitung der Knickbelastung zunächst etwas ausgebogen wird und in seiner neuen Form dem Druck wieder standhält, daß auch eine „thermische Ausbeutung“ ohne Durchschlag möglich ist. Es ergibt sich eine höchst merkwürdige Form der Stromspannungs-Kennlinie mit dem kritischen Punkt für den Beginn der Ausbeulung erst nach Überschreiten des Maximums der Spannung, mit einem dann einsetzenden rückläufigen Ast der Charakteristik, der dann wieder durch einen stabilen Zuständen entsprechenden Verlauf abgelöst wird. Eine eingehende Darstellung der Theorie wird angekündigt. *Max Jakob.*

**A. Wenderowitsch und R. Drisina.** Berichtigung zu der Arbeit: „Über den Einfluß der thermischen und mechanischen Behandlung auf die Gegenspannung und die Stromspannungsabhängigkeit in NaCl-Kristallen“. ZS. f. Phys. 98, 791, 1936, Nr. 11/12. Vgl. diese Ber. S. 555. *Scheel.*

**Mario Sansoni.** Effetto Thomson alle bassissime temperature e scala assoluta delle forze termoelettriche. Cim. (N.S.) 12, 616—632, 1935, Nr. 10. *Dede.*

**R. M. Baker.** Sliding Contacts. Electrical Characteristics. Electr. Eng. 55, 94—100, 1936, Nr. 1. Messungen über den Spannungsabfall von Schleifkontakten Kohlebürste—Kupferschleifring unter verschiedenen Versuchsbedingungen werden mitgeteilt. Die wichtigsten Ergebnisse und die daraus gezogenen Schlüsse sind: Es wird gezeigt, daß die Oxydschicht auf der Ringoberfläche maßgebend ist für die elektrische Charakteristik gewöhnlicher Schleifkontakte. Die Schicht wird durchbrochen bei Stromdurchgang, und der Kontaktwiderstand nimmt daher mit wachsendem Strom ab. Der Durchbruch ist wahrscheinlich durch die Bildung metallischer Brücken bedingt. Flüssigkeitsfilme können den Spannungsabfall direkt nur beeinflussen, wenn diese aus Öl oder anderen Flüssigkeiten mit niedrigem Dampfdruck bestehen. Die Filme suchen die Bürste abzuheben und vergrößern den Spannungsabfall. Wasserfilme haben eine wünschenswerte Schmierwirkung, sind sehr dünn im Verhältnis zur Unebenheit der Kontakte, haben vernachlässigbaren Widerstand und suchen die Bürste nicht abzuheben. Merkliche Thermospannungen ließen sich an Schleifkontakten nur messen, wenn der Ring eine Oxydschicht trug. Wurde diese durch Abschmirkeln entfernt, verschwand auch die Thermospannung. *W. Hohle.*

**W. Schottky.** Über den Mechanismus der Ionenbewegung in festen Elektrolyten. ZS. f. phys. Chem. (B) 29, 335—355, 1935, Nr. 5. Da das zur Abschätzung der Absolutwerte der Lochkonzentrationen im Kristallgitter benutzte, an Rechnungen von W. Jost anschließende Überschlagsverfahren nicht genau genug ist, wird zunächst der allgemeine Zusammenhang zwischen den Konzentrationen der Fehlordnungsstellen und den für sie maßgebenden Energiebeträgen thermodynamisch abgeleitet. Sodann werden die in Frage kommenden Energien bei den Alkalihalogeniden auf Grund des von Jost gegebenen Schemas abgeschätzt und die Folgerungen diskutiert, die sich daraus ziehen lassen. Es ergab sich 1. daß auch in den nicht aktivierten Erdalkalioxydgittern der Ionenleitungsmechanismus als reiner Lochmechanismus angenommen werden muß, 2. daß die relativ geringe Verschiedenheit der anionischen und kationischen, für Alkalihalogenide

sichergestellten Leitfähigkeit nicht auf einer verschiedenen Zahl, sondern auf verschiedener Beweglichkeit der Ionenlöcher beider Arten beruhen kann, 3. daß die Erhöhung des Dampfdrucks der metallischen Komponente bei den Alkalihalogeniden zunächst eine Verminderung, bei hohen Dampfdrücken aber wieder eine Vermehrung des Gesamtwertes der elektrolytischen Leitfähigkeit zur Folge haben muß und 4. daß die Theorie der Elektronenleitung nicht stöchiometrischer Alkalihalogenide bzw. Erdalkalihydroxyde in ihren Grundlagen zugänglich erscheint, wobei die maßgebenden Energiewerte halbempirisch bestimmt werden müssen.

*v. Steinwehr*

**S. Schubin und S. Wonsowsky.** Zur Elektronentheorie der Metalle. I. Phys. ZS. d. Sowjetunion **7**, 292—328, 1935, Nr. 3. In der vorliegenden Arbeit wird eine Theorie des zuerst von Slater vorgeschlagenen „polaren“ Modells eines Metalls entwickelt und einige Eigenschaften desselben diskutiert. Dieses Modell erlaubt, ein Metall folgerichtig in gewisser Annäherung als Vielelektronensystem zu behandeln. Dieser von dem üblichen abweichende Standpunkt führt zu einer Reihe von Schlußfolgerungen der Elektronentheorie der Metalle. Die Untersuchung wird unter verschiedenen Annahmen über die Anzahl der freien Elektronen in dem gegebenen stationären Zustand durchgeführt. Zum Schluß werden einige Fragen, welche die elektrischen Eigenschaften der Ferromagnetika betreffen, erörtert.

*v. Steinwehr*

**W. J. de Haas and J. W. Blom.** On the change of the resistance of single crystals of gallium in a magnetic field. III. Physica **2**, 952—958, 1935, Nr. 9; auch Comm. Leiden Nr. 237 d. In Fortsetzung ihrer Versuche über den elektrischen Widerstand von Galliumeinkristallen bei tiefen Temperaturen im Magnetfeld haben die Verf. Messungen über den Einfluß des transversalen Magnetfeldes bei Heliumtemperaturen angestellt; dabei war die pseudotetragonale Achse des Ga-Kristalls parallel zur Drahtachse. Es zeigte sich, daß bei 4,22° der durch das Magnetfeld (max. 22,3 kGauß) hervorgerufene Widerstandsanstieg, bezogen auf den Eispunktwiderstand, noch größer als bei Wasserstofftemperaturen ist. Dagegen nimmt der Effekt nur noch unwesentlich — um etwa 1 % — zu, wenn man von 4,22 auf 1,35° übergeht. Betrachtet man die Kurven für die Widerstandszunahme in Abhängigkeit von der Orientierung des Kristalls im Magnetfeld, so erkennt man große Unterschiede der Isothermen bei 20,4° und Heliumtemperaturen. Während man am Wasserstoffsiedepunkt einfache Sinuskurven erhält mit einem Minimum bei  $\alpha = 0^\circ$  und Maximis bei  $\alpha = \pm 90^\circ$ , treten bei Heliumtemperaturen sekundäre Maxima und Minima auf; so erscheinen zwei Nebenmaxima im Abstand von  $\pm 15^\circ$  vom ursprünglichen Maximum und entsprechen zwei Nebenminima mit demselben Abstand vom ursprünglichen Minimum. Eine genauere Untersuchung ergibt, daß der gegenseitige Abstand der Neben-Extremwerte nicht konstant ist; er wächst anscheinend mit abnehmender Temperatur oder zunehmender Feldstärke. Man erkennt bei 22,3 kGauß die Maxima mit  $21^\circ$  Abstand bei 9,9 mit  $45^\circ$ ; bei denselben Temperaturen nimmt der Abstand der Minima von  $19^\circ$  auf  $41^\circ$  zu.

*Just*

**J. J. Hermans.** Über die Ionenbeweglichkeit. ZS. f. Phys. **97**, 68—689, 1935, Nr. 11/12. Die von Born gefundene Lösung der Bewegungsgleichungen der Ionen erfüllt nicht die Bedingung  $\text{div } q = 0$  ( $q$  = Geschwindigkeit). Dieser Mangel zusammen damit, daß Born für die Berechnung der auf das Ion wirkenden Kräfte Spannungskomponenten mit dem verkehrten Vorzeichen benutzt hat, veranlaßt den Verf., die genaue Lösung für die Ionenbeweglichkeit in einer Dipolflüssigkeit in unendlich verdünnten Lösungen anzugeben. Bei Behandlung des Falles der nicht unendlich verdünnten Lösungen wird das von Sitte gefundene Er-

gebnis, daß die Beweglichkeit proportional mit der Wurzel aus der Konzentration abnimmt, bestritten, da dieser Autor von der unrichtigen Born'schen Lösung ausgegangen ist. Bei der vom Verf. ausgeführten Berechnung wurde die Ionenwolke als kugelsymmetrisch angenommen, wodurch die Lösung auf den Fall der Diffusion eines einzigen Elektrolyten beschränkt wird. Es ergibt sich, daß in erster Näherung die Ionenbeweglichkeit proportional mit der Konzentration abnimmt. *v. Steinwehr.*

**E. Lange und K. Nagel.** Über Stoff-Strom-Arbeit-Beziehungen im idealen elektrochemischen Mehrphasen-System. Zum Faradayschen Gesetz der Elektrolyse in idealen galvanischen Ketten. *ZS. f. Elektrochem.* **41**, 575—582, 1935, Nr. 7 b. In Ergänzung einer früher von E. Lange gegebenen systematischen Darstellung der Gleichgewichtsverhältnisse von Ionenphasensystemen werden in der vorliegenden Arbeit über das Gleichgewicht hinaus die Grundtatsachen der bei reversiblen Stromfluß in solchen Systemen auftretenden Stoff-Energie-Umwandlungen einheitlich zusammengestellt, wobei es sich nicht so sehr darum handelt, für die besprochenen idealen Systeme mit je einer potentialbestimmenden Ionenart an den Phasengrenzen neue Tatsachen mitzuteilen, als vielmehr eine Reihe von bekannten Tatsachen an einfachen Systemen zusammenzufassen und dabei sonst nicht immer zum Ausdruck kommende Einzelheiten klarzustellen. Behandelt werden die Verhältnisse 1. im idealen elektrochemischen Zweiphasensystem, 2. im idealen elektrochemischen Dreiphasensystem und 3. im idealen elektrochemischen Vierphasensystem, in der idealen galvanischen Kette. Zum Schluß werden die Anwendbarkeit der hier entwickelten Grundbegriffe auf kompliziertere Systeme (mehrfache Elektroden, reale Ketten) und die dabei auftretenden Verwicklungen angedeutet. *v. Steinwehr.*

**E. Lange und K. Nagel.** Die Notwendigkeit der Mitberücksichtigung des Galvanipotentials Metall/Metallin der EMK elektrochemischer Ketten. *ZS. f. Elektrochem.* **42**, 50—65, 1936, Nr. 2. *Scheel.*

**I. Zlotowski.** Sur la nature du courant résiduel. Réponse à M. N. Thon. *Journ. chim. phys.* **32**, 750—753, 1935, Nr. 10. Der Verf. hatte in einer früheren Arbeit eine empirische Beziehung zwischen der Stromstärke und der Erneuerungsgeschwindigkeit der Oberfläche einer polarisierten Elektrode abgeleitet, die mit der unter der Voraussetzung, daß im Gebiet des Reststroms die ganze an der Elektrode abgegebene Ladung in einem Kondensator aufgespeichert wird, dessen Belegungen durch die Elektrode und die mit ihr in Berührung befindliche Flüssigkeitsschicht gebildet werden, theoretisch abgeleiteten Formel nicht übereinstimmt. Gegen den hieraus gezogenen Schluß, daß der Reststrom mehr von einem gewöhnlichen Faradayschen Strom als von der elektrostatischen Aufladung des erwähnten Kondensators herrührt, hat sich N. Thon gewendet und eine theoretische Beziehung aufgestellt, die unter der Annahme, daß im Reststromgebiet beide Stromarten vorhanden sind, daß aber oberhalb des Gleichgewichtspotentials nur die elektrostatische Aufladung in Frage kommt, die vom Verf. empirisch gefundene Beziehung bestätigt. Der Verf. zeigt, daß die von Thon ausgeführten Betrachtungen infolge eines Mißverständnisses zu einem unhaltbaren Ergebnis führen, er glaubt vielmehr, daß durch seine Versuche gezeigt wird, daß der Reststrom hauptsächlich von einem Faradayschen Strom herrührt. *v. Steinwehr.*

**N. Thon.** Sur la nature du courant résiduel. Réponse à la note précédente. *Journ. chim. phys.* **32**, 754, 1935, Nr. 10. In einer Entgegnung auf obige Kritik bestreitet N. Thon die Stichhaltigkeit derselben. Geht man nicht, wie es Zlotowski getan hat, von der an der Zelle liegenden Gesamtspannung, sondern von dem Einzelpotential der Elektrode aus, so kann man die von



Zlotowski bestrittene Annahme machen, daß für nicht zu kleine Erneuerungsgeschwindigkeiten der Elektrodenoberfläche die Ladungszeit derselben mit der Dauer ihres Aufenthalts im Elektrolyten im Reststromgebiet zusammenfällt, so daß das Elektrodenpotential sich als Funktion dieser Geschwindigkeit ergibt. Auf dieser Grundlage wurde die theoretische Ableitung der empirischen Formel von Zlotowski gegeben.

*v. Steinwehr.*

**René Wurmser et Mme Nélícia Mayer.** Sur le potentiel d'oxydo-réduction de la réductone. C. R. **201**, 1366—1368, 1935, Nr. 26. Nachdem vorhergehende vorläufige Untersuchungen gezeigt haben, daß das Aldehyd der Tartronsäure  $\text{OH} \cdot \text{CH} : \text{C}(\text{OH}) \cdot \text{CHO}$  (von v. Euler und Martius als Redukton bezeichnet) in Anwesenheit von Jod reversibel oxydiert wird, wurde das Gleichgewicht zwischen Redukton und seinem Oxydationsprodukt  $\text{OHC} \cdot \text{CO} \cdot \text{CHO}$  von den Verff. quantitativ untersucht. Zu diesem Zweck wurde das  $\text{H}_2$ -Potential in Lösungen, die Redukton ( $10^{-3}$  oder  $0,5 \cdot 10^{-3}$  norm.) und ein Leukoderivat (Mono- und Disulfonat des Indigo, Alizarinblau) ( $10^{-3}$  bis  $10^{-4}$  norm.) enthielten, bei  $38^\circ\text{C}$  in Abhängigkeit vom  $\mu_{\text{H}}$  der Lösungen bestimmt und daraus mit Hilfe vorher ausgeführter Messungen der Normalpotentiale der angewendeten Farbstoffe die Konzentration des wieder oxydierten Leukoderivats ermittelt. Die graphische Darstellung der Abhängigkeit der EMK vom  $\mu_{\text{H}}$  der Lösungen ergibt eine Gerade, von der Abweichungen nur von  $\mu_{\text{H}} = 6$  an beobachtet werden, die auf die Instabilität des Oxydationsprodukts in alkalischen Lösungen zurückzuführen sind. Die Reversibilität der Oxydationsreaktion wurde durch Messungen der Absorption im ultravioletten Gebiet bestätigt.

*v. Steinwehr.*

**A. Grünberg und D. Rjabtschikoff.** Zur Frage über die Stärke geometrisch-isomerer Basen. Acta Physicochim. URSS. **3**, 555—572, 1935, Nr. 5. Zweck der Arbeit war, die Abhängigkeit der basischen Eigenschaften von der geometrischen Isomerie zu untersuchen. Die Messungen wurden an den isomeren Basen von der Zusammensetzung  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{OH}_2]$  ausgeführt und ergaben für die Transbase als Dissoziationskonstante der Abspaltung des ersten  $\text{OH}'$ -Ions  $K_1 = 0,63 \cdot 10^{-7}$  und des zweiten  $\text{OH}'$ -Ions schätzungsweise  $K_2 = 1 \cdot 10^{-10}$ , während sich bei der Cisbase  $K_1$  und  $K_2$  nicht trennen lassen. Für die Durchschnittskonstante dieser Base wurde der Wert  $0,16 \cdot 10^{-7}$  ermittelt.

*v. Steinwehr.*

**W. S. Joffe.** Über den Anodenprozeß bei der Elektrolyse wässriger Alkalichloridlösungen mit imprägnierten und nicht-imprägnierten Graphitelektroden I. ZS. f. Elektrochem. **42**, 71—76, 1936, Nr. 2.

**W. S. Joffe.** Über den Anodenprozeß bei der Elektrolyse wässriger Alkalichloridlösungen mit imprägnierten und nicht-imprägnierten Graphitelektroden. II. Gemeinsame Abscheidung von Chlor und Sauerstoff an der Anode. ZS. f. Elektrochem. **42**, 76—79, 1936, Nr. 2.

**W. S. Joffe.** Über den Anodenprozeß bei der Elektrolyse wässriger Alkalichloridlösungen mit imprägnierten und nicht-imprägnierten Graphitelektroden. III. Der Einfluß der Imprägnierung der Graphitelektroden auf den Anodenprozeß. ZS. f. Elektrochem. **42**, 79—82, 1936, Nr. 2.

*Scheel*

**W. S. Joffe und M. M. Stroganow.** Über den Anodenprozeß bei der Elektrolyse wässriger Alkalichloridlösungen mit imprägnierten und nichtimprägnierten Graphitelektroden. IV.

**Elektrokapillare Erscheinungen an nichtimprägnierten und imprägnierten Graphitanoden.** ZS. f. Elektrochem. 42, 82–85, 1936, Nr. 2.

*Scheel.*

**Iturô Uhara.** Spectroscopic studies of luminescence at the cathode during electrolysis. Bull. Chem. Soc. Japan 10, 559–563, 1935, Nr. 12. [S. 904.]

*Schön.*

**E. J. B. Willey.** On Chemical Reaction in the Electric Discharge. I. The Chemical Effects of Impulse Discharges. Proc. Roy. Soc. London (A) 152, 158–171, 1935, Nr. 875. Zur Erzielung chemischer Reaktionen wird die Kondensatorentladung weiter ausgebaut und zur Bildung von aktivem Stickstoff benutzt. Es erweist sich als zweckmäßig, die eine Halbwelle einer Wechselspannung zu benutzen. Die Menge des aktiven Stickstoffs wird nicht aus Diffusionsmessungen, sondern chemisch bestimmt. In einem Stickstoff-Helium-Gemisch wird ein Dissoziationsgrad von 12 % erreicht. Es wird gezeigt, daß man bei Bestimmung der Menge des aktiven Stickstoffs aus der Leuchtintensität im Falle der Kondensatorentladung völlig falsche Werte erhält.

*Schnitger.*

**Marcel Laporte.** La durée des éclairs lumineux très brefs, obtenus en déchargeant un condensateur à travers un tube à gaz. C. R. 201, 1108–1110, 1935, Nr. 23. Mit Hilfe eines auf der Scheibe einer Sirene befindlichen Spiegels werden die einzelnen Funken einer Kondensatorentladung in einem Ar–Hg-Gemisch zeitlich auseinandergezogen photographiert. Der einzelne Funke besteht aus einem stärker leuchtenden ersten Teil, der  $10^{-5}$  sec dauert, und einem anschließenden schwächeren Teil von stark um  $10^{-4}$  sec schwankender Dauer.

*Schnitger.*

**John W. Flowers.** The Initiation of Electrical Discharges by Field Emission. Phys. Rev. (2) 48, 954–959, 1935, Nr. 12. In Gasen, die extrem frei von Ionen sind, erfolgt bei Anwendung von Stoßspannung die Zündung bei Werten, die über den Durchbruchsspannungen liegen. Verf. findet, daß unter diesen Bedingungen die Zündspannung fast unabhängig von Gasdruck und Gasart ist für  $H_2$ ,  $N_2$  und He bei 780 bis 400 Tor. Wesentlich ist nur, daß an der Kathode eine Feldstärke von  $\sim 5 \cdot 10^5$  Volt/cm herrscht oder an der Anode eine um 20 % höhere. Aus Oszillogrammen ist das Verhalten des Zündverzugs unter solchen Bedingungen zu sehen; charakteristisch ist der ungewohnt schnelle Zusammenbruch der Spannung. Wenn die hohe Feldstärke an der Kathode vorhanden ist, lassen sich die Erscheinungen gut durch Autoelektronenemission erklären; über den umgekehrten Fall wird nur gesagt, daß bei ihm der Einfluß der Anodenoberfläche sehr groß ist.

*Schnitger.*

**Willard H. Bennet and Paul F. Darby.** Negative Atomic Hydrogen Ions. Phys. Rev. (2) 49, 97–99, 1936, Nr. 1. Hinter der durchbohrten Anode einer Glimm- oder Glühkathodenentladung in Wasserdampf bei Dampfdrücken unterhalb von 1 Tor ist ein Elektronenlinsensystem so angeordnet, daß man mit ihm negative Wasserstoffatomionen nachweisen kann. Eine merkliche Zahl negativer Ionen tritt nur auf, wenn ein Schichtkopf gerade die Anode erreicht. Bei der Glühkathodenentladung ist die Zahl der  $H^-$  am größten. Die Bildung von  $H^-$  scheint in einem Gebiet hoher Dichte langsamer Elektronen am meisten begünstigt zu sein.

*Schnitger.*

**A. Mauduit.** Sur les décharges en haute tension continue entre électrodes dissymétriques dans l'air à pression normale. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 107 S–108 S, 1935, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç.

de Phys. Nr. 376.] Es wird das Aussehen der Vorentladung bis zum Funkenüberschlag zwischen Kugeln unterschiedlichen Durchmessers (3,5 und 25 cm Durchmesser, 200 kV) in Luft beschrieben und festgestellt, daß sich die Durchschlagsspannung nach der Polarität richtet (Arbeiten z. B. von Marx nicht erwähnt; der Ref.). An einem Modell wird das Einschlagen künstlich erzeugter Blitze studiert, wobei die „Wolken“-Elektrode aus einem nassen Tuchballen und die Erde aus einer leitenden Platte besteht, die mit Spitzen (Nägel stellen Gebäude dar) versehen ist. Bei positiver Wolke endet der Funke meist zwischen den Spitzen, während er bei negativer Wolke zu einer Spitze übergeht. Die Beobachtung am Modell deckt sich mit der in der Natur. *A. v. Engel.*

**G. Kornfeld und F. Müller-Skjold.** Eine Quecksilberlampe mit sehr intensiver Resonanzstrahlung. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **31**, 223—226, 1936, Nr. 3. Die Verff. beschreiben eine Quarz-Quecksilber-Niederdrucklampe, die für die Linie 2537 Å die zwölffache Intensität gibt wie die gebräuchlichen Quarz-Quecksilberlampen. Die Röhre wird mit indirekt geheizter Glühkathode betrieben. Die Stromzuführungen zur Kathode und zur Anode sind wassergekühlt. Die Betriebsstromstärke beträgt 8 Amp., die Betriebsspannung bei einer Säulenlänge von 10 cm 16 bis 18 Volt. Durch Verwendung von Monelmetall wird eine Zerstäubung der Elektroden vermieden. Die Temperatur der Lampe erreicht im Inneren etwa 600°C. Die Lebensdauer einer gut formierten Lampe beträgt etwa 800 Stunden. *Schön.*

**M. Pierucci e L. Barbanti-Silva.** Alcuni nuovi tipi di archi elettrici. I. Archi fra elettrodi di vetro. *Cim. (N.S.)* **12**, 533—540, 1935, Nr. 9. Lichtbogen zwischen Kohleelektroden und Glaselektroden werden hergestellt und untersucht. Über die untere Kohleelektrode eines vertikalen Bogens wurde ein dickes Glasrohr geschoben, das nach der Zündung des Bogens durch die Entladung erhitzt wurde und über der Elektrode zusammenfiel. Nachdem auf diese Weise eine Glaselektrode hergestellt war, wurden die optischen Erscheinungen bei der Zündung und während des Brennens des Bogens spektral untersucht. Bei der Zündung haben die Natrium-D-Linien eine außerordentliche starke Selbstumkehr, die eine Breite von über tausend Ångström hat. Sie haben das Aussehen einer breiten Absorptionsbande, die sich vom roten bis zum grünen Spektralbereich erstreckt. Nach kurzer Zeit erscheinen die Linien in Emission ebenfalls in einer Breite von etwa tausend Ångström mit einer schwarzen Mitte von etwa hundert Ångström. Im stabilen Entladungszustand werden die Linien etwas schmaler. Die für den Kohlebogen charakteristischen Swanbanden treten nicht auf. Bei starkem Calciumgehalt des Glases erscheint auch die Linie 4227 Å ebenfalls stark verbreitert. Mit steigender Glastemperatur treten auch Funkenlinien auf. Der Bogen hat große Ähnlichkeit mit der Sonne. *Schön.*

**Ernst Joachim Meyer.** Über die Untersuchung einer lichtelektrischen Zelle. *ZS. f. Astrophys.* **11**, 113—131, 1935, Nr. 2. [S. 910.] *Sewig.*

**H. C. Rentschler and D. E. Henry.** Effect of Oxygen Upon the Photoelectric Thresholds of Metals. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **26**, 30—34, 1936, Nr. 1. Geringe Spuren von Sauerstoff, die mit Metallen zur Reaktion gebracht wurden, verschieben deren langwellige lichtelektrische Grenze bei Thorium, Uran, Calcium, Barium und Caesium nach längeren, bei Titan, Zirkon, Silber, Eisen, Nickel u. a. nach kürzeren Wellen; bei Gold ist kein Einfluß festzustellen. Die lichtelektrische Austrittsarbeit oxydierter Oberflächen von Thorium, Uran und Calcium stimmen mit den glühelektrischen Austrittsarbeiten von Wolframdrähten überein, die im aktivierten Zustand Oxyde dieser Metalle enthalten. Aus den Ver-



suchen geht hervor, daß die Emission dieser oxydierten Kathoden auf das Reaktionsprodukt des Sauerstoffs mit dem Metall zurückzuführen ist, und nicht auf eine einzelne Atomschicht auf dem Grundstoff. *Sewig.*

**R. J. Cashman and W. S. Huxford.** Photoelectric Properties of Pure and Gas-Contaminated Magnesium. Phys. Rev. (2) 48, 734—741, 1935, Nr. 9. Im Hochvakuum mehrfach auf höchste Reinheit destilliertes Magnesium hat eine lichtelektrische Grenzwellenlänge von  $\lambda = 343,0 \pm 2 \text{ m}\mu$ . Der früher dem reinen Mg zugeschriebene Wert  $510 \text{ m}\mu$  ist als durch Verunreinigung mit Wasserstoff bedingt erwiesen. Sehr geringe Spuren von Sauerstoff verschieben die Rotgrenze bis etwa  $570 \text{ m}\mu$ . *Sewig.*

**Erik Rudberg.** The Energy Distribution of Electrons in the Photoelectric Effect. Phys. Rev. (2) 48, 811—817, 1935, Nr. 10. Die lichtelektrische Emission eines Metalls hängt von der Verteilung der Elektronenniveaus, von ihren Übergangswahrscheinlichkeiten und ihrer Besetzungszahl ab. Der letztgenannte Einfluß ist durch den Fermi-Faktor dargestellt; für die beiden ersten sind verschiedene Ansätze gegeben. Diese werden diskutiert und für jeden Fall die Energieverteilung der Photoelektronen abgeleitet. Die Ergebnisse werden mit den von Roehr für Molybdän experimentell gefundenen Werten verglichen. In allen Fällen scheint die vorausgesagte Zahl langsamer Elektronen zu hoch zu sein. Am nächsten den tatsächlichen Verhältnissen kommt über einen weiten Energiebereich die Theorie von Mitchell. Für die Untersuchung der Elektronenanordnung der Metalle ist das Gebiet kleiner Energien, für welches der Fermi-Faktor  $\sim 1$  wird, von besonderer Wichtigkeit. *Sewig.*

**Alex. Goldmann.** Neue Untersuchungen über den Becquerel-Effekt an oxydierten Kupferelektroden. (Sperrschicht-photozellen und photogalvanische Zellen.) Acta Physicochim. URSS. 3, 303—334, 1935, Nr. 2/3. An Sperrschichtzellen und an photogalvanischen Zellen mit  $\text{Cu}_2\text{O}$ -Elektroden hängt die bei Belichtung auftretende EMK  $V$  mit der Beleuchtungsstärke  $E$  und den Konstanten  $V_1$  und  $M$  nach

$$V = V_1 \frac{E}{E + M} \quad (1)$$

zusammen. Nachprüfung bei photogalvanischen Zellen für  $100 \text{ lx} < E \leq 3000 \text{ lx}$ . Zwischen Potentialabfall an der Sperrschicht und Stromstärke  $i$  in der Durchlaßrichtung bei Sperrschichtgleichrichtern bzw. zwischen einem die  $\text{Cu}_2\text{O}$ -Elektroden polarisierenden Strom  $i$  und der dadurch hervorgerufenen Potentialsteigerung  $V$  der Elektroden besteht die Beziehung:

$$i = \frac{V_1}{R_0} \cdot \frac{V}{V_1 - V}, \quad (2)$$

worin  $V_1/R_0$  und  $V_1$  Konstanten sind. Nachprüfung an  $\text{Cu}_2\text{O}$ -Elektroden in wässrigen Lösungen für  $V \sim 0,1$  Volt. Das Photopotential einer isolierten Becquerel-Elektrode oder einer ungeschlossenen Sperrschichtzelle fällt nach einer näher erläuterten logarithmischen Kennlinie ab, was durch Messungen des Becquerel-Effekts an Farbstoffzellen geprüft wurde. Aus (1) und (2) ergibt sich für den Photostrom

$$J = A \mathfrak{E}.$$

worin  $A$  vom Potentialabfall an der Sperrschicht bzw. vom  $V$  an der Becquerel-Zelle praktisch unabhängig sein soll. Für die Abhängigkeit der Photoströme von Becquerel- und Sperrschichtzellen in geschlossenen Stromkreisen vom äußeren Widerstand und der Beleuchtungsstärke wurden geschlossene Ausdrücke abgeleitet und für  $116 \text{ lx} < E < 2320 \text{ lx}$  und  $R < 9000 \Omega$  geprüft (gute Übereinstimmung). *Sewig.*

**E. Kirillov, M. Kitaygorodski and A. Molchanov.** On the Voltaic Photoeffect in Silver Halides. (A preliminary communication.) *Acta Physicochim. URSS.* 3, 361—367, 1935, Nr. 2/3. Bei relativ zu den Elektroden unsymmetrischer Belichtung von AgCl-Einkristallen tritt eine EMK auf. Zwischen polykristallinem AgJ und Silber- und Goldelektroden entsteht eine Kontaktpotentialdifferenz. Die beobachteten Effekte haben andere Merkmale als Kristall- und Sperrschichteffekte und scheinen mit den photochemischen Vorgängen in Silberhalogeniden zusammenzuhängen. *Sewig.*

**Reza Radmaneeche.** L'action des rayons ultraviolets sur la conductibilité électrique du quartz. *C. R.* 201, 1021—1022, 1935, Nr. 22. Bei Bestrahlung mit dem unzerlegten Ultraviolett einer Quarz-Quecksilberlampe nimmt die lichtelektrische Leitung des Quarzes (bei sorgfältiger Vermeidung der Bestrahlung der Elektroden) erheblich zu. Sättigungswerte bei konstanter Spannung werden innerhalb  $\sim 1$  min erreicht und wachsen mit der angelegten Spannung. *Sewig.*

**A. Wehnelt und W. Schilling.** Elektronenmikroskopische Untersuchung des Elektronenaustritts aus kalten Metallen. *ZS. f. Phys.* 98, 286—287, 1935, Nr. 3/4. Um experimentelle Unterlagen für eine Vertiefung der Theorie über die Elektronenauslösung an kalten Metallen durch starke Felder zu erhalten, werden die emittierenden Oberflächen im Elektronenmikroskop elektronenoptisch abgebildet. Es werden voneinander vollkommen getrennte Emissionszentren beobachtet, deren Anzahl leicht feststellbar ist und somit eine angenäherte — bisher experimentell nicht bestimmbar — Stromdichtebestimmung eines Emissionspunktes gestattet. Die Zentren emittieren einige Minuten, verschwinden dann aber plötzlich, während an anderen Stellen neue Emissionszentren entstehen. Die Versuchsanordnung und die Ergebnisse werden in einer demnächst erscheinenden Berliner Dissertation eingehender behandelt. *W. Kluge.*

**A. Recknagel.** Zusammenhang der Emissionskonstanten von Einkristallen und von vielkristallinem Material. *ZS. f. Phys.* 98, 355—362, 1935, Nr. 5/6. Unter der allgemeinen Annahme, daß die Glühemission von Einkristallen durch eine Richardson-Gleichung bestimmt ist, in der die Mengenkongstante  $A$  und die Austrittsarbeit  $w$  von der kristallographischen Orientierung der emittierenden Fläche abhängig sind, werden die entsprechenden Konstanten  $\bar{A}$  und  $\bar{w}$  für vielkristalline Gefüge bestimmt. Die Rechnungen werden für Kristalle von kubisch- und hexagonal-(bzw. tetragonal-)holoedrischer Struktur durchgeführt. Setzt man bei den Einkristallen insbesondere  $A = \text{const} = 120 \text{ Amp./cm}^2 \text{ Grad}^2$  und läßt nur  $w$  veränderlich, so ergibt sich für vielkristallines Material stets ein Wert von  $\bar{A}$ , der kleiner ist als 120. Wenn die Unterschiede der Austrittsarbeiten einige Zehntel Elektronenvolt betragen, so findet man, daß  $\bar{A}$  bei einem feinkristallinen Gefüge bis unter den halben Wert der für die Einkristalle gültigen Größe sinken kann. Dies eröffnet eine Möglichkeit, die bei vielen reinen Metallen in der Nähe von 60 liegenden Meßwerte von  $A$  mit dem theoretischen Wert 120 in Einklang zu bringen. (Zusammenfassung des Verf.) *W. Kluge.*

**Herbert Mayer.** Über Alkalisichten atomarer Dicke auf Platin. *ZS. f. techn. Phys.* 16, 451—454, 1935, Nr. 11. *Phys. ZS.* 36, 845—848, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Zur Darstellung der Photokathoden benutzt Verf. einen Kalium-Atomstrahl, der auf eine Platinfolie auftrifft. Die Intensität des Atomstrahles wird mit Hilfe der Thermoionisation des hochentgasten Kaliums an der zu diesem Zweck auf über  $1000^\circ \text{C}$  geheizten, vorher ebenfalls stark entgasten Platinfolie bestimmt. Die Messungen ergeben nun, daß der Photoeffekt

in Abhängigkeit von der Zeit (Schichtdicke) bei den verschiedenen Strahlintensitäten zunächst sehr schnell, von einer bestimmten Schichtdicke aber immer langsamer ansteigt. Entgegen bisherigen Beobachtungen wird jedoch kein Maximum des Photoeffektes in Abhängigkeit von der Schichtdicke festgestellt. Es wird daher geschlossen, daß das bisher beobachtete Maximum auf Mitwirkung von Gasen im Schichtenaufbau zurückzuführen ist. Eine willkürlich vorgenommene Gasbeladung des Platins und Kaliums durch Einlassen von trockener Luft in die Apparatur beweist die Richtigkeit dieser Annahme. Nachdem die Platinfolie nun wieder so lange entgast ist, bis der Ionenstrom die gleiche Größe hat wie vor dem Gaseinlaß bei gleicher Temperatur des Kaliumvorrates, wird ein Maximum des Effektes in Abhängigkeit von der Schichtdicke festgestellt. Dieses Maximum tritt bei der gleichen Schichtdicke auf, bei der für hochentgastes Kalium bzw. Platin der steile Anstieg des Effektes in den weniger steilen übergeht. Die Schichtdicke entspricht 0,4 einer Kalium-Monoschicht ohne Berücksichtigung des Ausbeutekoeffizienten der thermischen Ionisation, über dessen Bestimmung eine Arbeit im Gange ist. Die verwendete Apparatur und die angewendeten Vorsichtsmaßregeln werden besprochen.

*W. Kluge.*

**Hurmuzescu.** Magnétisme et matière. Magnéton et électron. Bull. Soc. Roum. Phys. 36, 1—2, 1934, Nr. 63/64.

*Dede.*

**Erhard Löwe.** Über das Emissionsvermögen des Nickels. Ann. d. Phys. (5) 25, 213—222, 1936, Nr. 3. [S. 896.]

*Gerlach.*

**R. S. Hilpert und R. Schweinhagen.** Über Ferrite. (III. Mitteilung.) ZS. f. phys. Chem. (B) 31, 1—11, 1935, Nr. 1/2. [S. 852.]

*Fahlenbrach.*

**Gustav F. Hüttig, Josef Funke and Herbert Kittel.** The Changes of the Magnetic and Catalytic Properties during the Transformation of a Mixture of Calcium Oxide and Ferric Oxide into Calcium Ferrite. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 2470—2477, 1935, Nr. 12. Die stöchiometrisch gemischten Substanzen: 1 CaO, 1 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und 1 CaCO<sub>3</sub>, 1 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> werden bei verschiedenen Temperaturen (von Zimmertemperatur bis 900° C) auf ihre katalytische Wirksamkeit (Zerlegung von 2 N<sub>2</sub>O in 2 N<sub>2</sub> und O<sub>2</sub>), auf ihre magnetische Suszeptibilität, Dichte, Farbe und Kohlendioxydgehalt hin untersucht. Aus den zum großen Teil parallel laufenden Änderungen dieser Eigenschaften mit der Temperatur schließen die Verf., daß zwischen der anfänglichen reinen Mischung bei Zimmertemperatur und der zusammengesetzten Verbindung CaFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> bei den höchsten Beobachtungstemperaturen bei mittleren Temperaturen ein aktives Zwischenprodukt (im Maximum bis zu 60 %) anwesend ist. Diese aktive Verbindung ist keine einfache Mischung zwischen Anfangs- und Endglied der Umsetzung, sondern eine gleichförmige Substanz.

*Fahlenbrach.*

**Paul Corriez.** Résistivité électrique et susceptibilité magnétique du charbon de sucre ayant subi divers traitements thermiques. C. R. 201, 1486—1487, 1935, Nr. 27. Es wurde der spezifische elektrische Widerstand und die magnetische Suszeptibilität von Zuckerkohle in Abhängigkeit von einer thermischen Behandlung zwischen 1000 und 2000° gemessen. Beide Größen nehmen mit höheren Heiztemperaturen bis 1800° sehr schnell und dann langsamer ab. Die magnetische Konstante für Rohzuckerkohle ( $\chi \sim -0,4 \cdot 10^{-6}$ ) stimmt hinreichend mit den Suszeptibilitätswerten der Literatur für Diamant überein. Auf 2000° geheizte Zuckerkohle hat einen Suszeptibilitätswert ( $\chi \sim -2,8 \cdot 10^{-6}$ ), der dem Wert für Graphit näher kommt ( $\chi \sim -4 \cdot 10^{-6}$ ). Daß keine befriedigende Übereinstimmung mit dem Pascalschen Wert besteht, führt der Verf. auf nicht vollständige Reinheit seiner Substanz zurück.

*Fahlenbrach.*



**Walther Gerlach.** Der Zusammenhang von spontaner und wahrer Magnetisierung mit dem Emissionsvermögen. *Ann. d. Phys.* (5) **25**, 209—212, 1936, Nr. 3. Während die Gesamtstrahlung des Nickels zwischen 150 und 500° C durch eine normale Strahlungsformel  $\alpha T^3$  dargestellt werden kann, zeigt das Emissionsvermögen im Ultrarot oberhalb  $6\mu$  eine wesentlich andere Temperaturabhängigkeit unter 400 als oberhalb 400° C: unterhalb dieser Temperatur nimmt das Emissionsvermögen zuerst schnell, dann langsam ab. Diese Emissionsanomalie wird auf die spontane Magnetisierung zurückgeführt. Es wird unter Verwendung von neuen Messungen von E. Löwe (s. S. 896) gezeigt, daß die Emissionsanomalie über das Hagen-Rubenssche Gesetz mit der Widerstandsanomalie verbunden ist; beide sind in quantitativ gleicher Art mit dem Quadrat der spontanen Magnetisierung, also der inneren magnetischen Energie verbunden. Aus der Auffassung, daß durch das Auftreten der spontanen Magnetisierung der Widerstand herabgesetzt wird, wurde früher der dann auch experimentell bestätigte Schluß gezogen, daß auch wahre Magnetisierung den Widerstand herabsetzt. Das gleiche ergibt sich für das Emissionsvermögen: in der Nähe des Curie-Punktes setzt wahre Magnetisierung das Emissionsvermögen gerade so viel herab, wie sich aus der Widerstandsabnahme mit der Hagen-Rubensschen Formel berechnet.

*W. Gerlach.*

**S. Valentiner.** Über das System Nickel—Mangan. II. *ZS. f. Phys.* **97**, 745—757, 1935, Nr. 11/12. An Mn—Ni-Legierungen mit 10 bis 30 % Mn wird die Änderung des Widerstandes durch ein longitudinales (Richtung parallel der Meßstromrichtung) magnetisches Feld bestimmt. Während sich die Legierungen mit einem Prozentgehalt bis 20 % Mn normal verhalten — bei Annähern an den Curie-Punkt: Vorwiegen des Einflusses der spontanen Magnetisierung —, zeigt die 25- und die 30 %ige Legierung schon weit unter dem Curie-Punkt negative  $\Delta R/R_0$ -Werte bei mäßigen Intensitäten. Als Curie-Punkt wird gefunden bei der Legierung

mit . . . . .	10,4	14,8	19,2	25	30 Atom-% Mn
die Temperatur . .	230	133	68	450	480°. <i>S. Valentiner.</i>

**O. v. Auwers.** Untersuchungen in starken Magnetfeldern. *Naturwissensch.* **24**, 65—73, 1936, Nr. 5. Zusammenfassender Bericht über die Arbeiten von P. Kapitza aus den Jahren 1930 bis 1934 über Widerstandsänderungen in starken Magnetfeldern, neue Meßmethoden wie eine indirekte Suszeptibilitätsmeßmethode und eine hydraulische Sprungwaage, die außer für Magnetisierungsintensitäten auch für Magnetostraktionsmessungen brauchbar ist, ferner Messungen der Magnetisierungsintensität in starken Feldern an ferromagnetischen Stoffen wie Eisen, Nickel, Chromnickelstählen, an paramagnetischen wie Gadoliniumsulfat, Mangan und am diamagnetischen Wismut, Messungen der Magnetostraktion an diamagnetischen Stoffen wie Wismut, Antimon, Graphit, Gallium, Zinn, Beryllium und Steinsalz, sowie dem paramagnetischen Magnesium und Wolfram. Zum Schluß werden die Anlagen und Hilfsmittel zur Erzeugung tiefer Temperaturen durch Wasserstoff- und Heliumverflüssigung beschrieben.

*O. v. Auwers.*

**Orazio Specchia.** Sopra l'effetto fotomagnetico. *Cim. (N.S.)* **12**, 549—550, 1935, Nr. 9. Der Verf. vergleicht die Ergebnisse seiner früheren Untersuchungen über die Erhöhung der magnetischen Suszeptibilität von  $\text{Cr}^{+++}$  unter dem Einfluß der Einstrahlung von Licht mit den neueren Ergebnissen von Bose und Raha.

*Schön.*

**S. K. Mitra and A. C. Ghosh.** Experimental Investigation on the Magnetic Double Refraction of Ionised Air. *Nature* **137**, 68—69, 1936, Nr. 3454. Die Verff. berichten in dieser vorläufigen Mitteilung über die

magnetische Doppelbrechung elektromagnetischer Wellen, die sich in ionisierter Luft ausbreiten. Gemessen wurde die Dispersion und die Absorption der Hauptkomponenten der Wellen. Bei der Versuchsanordnung befand sich die ionisierte Luft enthaltende Entladungsröhre zwischen Lecherschen Drähten, die parallel zur Röhre lagen. Die Länge der elektromagnetischen Wellen, die sich entlang der Drähte durch die ionisierte Luft fortpflanzten, wurde in der üblichen Weise gemessen. Das Magnetfeld wurde in einer zylindrischen Spule erzeugt, die mit der Entladungsröhre koaxial lag. Es wurden zwei Untersuchungsreihen ausgeführt; bei der einen wurde die magnetische Feldstärke konstant gehalten und die Frequenz der Wellen variiert, bei der anderen wurde die Frequenz der Wellen konstant gehalten und die magnetische Feldstärke variiert. Die erzielte magnetische Doppelbrechung ist aus Kurven zu ersehen, bei welchen das Quadrat des Brechungsindex als Funktion der magnetischen Feldstärke aufgetragen wurde; diese Kurven lassen sich mit Hilfe der magneto-ionischen Formeln deuten. Bezüglich der Absorption ergab sich in Übereinstimmung mit der Theorie ein deutlicher Unterschied für die Absorption der beiden Hauptkomponenten, und zwar wird bei der Fortpflanzung in Richtung des magnetischen Feldes die Komponente mit dem kleineren Brechungsindex stärker absorbiert als die mit dem größeren Brechungsindex.

*Szivessy.*

**Gertrud Scharff.** Über den Einfluß des Zuges auf die Magnetisierung oberhalb des Curiepunktes. *Ann. d. Phys.* (5) **25**, 223—232, 1936, Nr. 3. Es wird gezeigt, daß die Magnetisierung in schwachen Feldern ( $\ll 50$  Oersted) auch weit oberhalb des Curie-Punktes durch elastischen Zug beeinflusst wird. Die Beckersche Beziehung zwischen Zug und Anfangsmagnetisierung kann bis  $12^\circ$  oberhalb des Curie-Punktes auch quantitativ verfolgt werden. Das Produkt  $\chi_0 Z$  hat unterhalb des Curie-Punktes ein Maximum und nimmt dann angenähert nach einer  $e$ -Funktion ab. Da die Zugbeeinflussung der Magnetisierung an das Vorhandensein „spontaner“ ferromagnetischer Molekularmomente gebunden ist, beweisen diese Versuche deren Existenz auch oberhalb des Curie-Punktes, so daß diese Temperatur nur durch starke Abnahme der spontanen Magnetisierung, nicht aber durch ihren völligen Verlust gekennzeichnet ist.

*W. Gerlach.*

**W. Thiessen.** Spannungsregelung mit Leistungsspannern. *Elektrot. ZS.* **57**, 113—115, 1936, Nr. 5. Zur Spannungsregelung in vorhandenen Umspanneranlagen wird eine neuartige Anordnung beschrieben. Statt der bisherigen Spannungsregelung von vorhandenen Umspannern mit besonderen Regelumspannern ist es in sehr vielen Fällen wirtschaftlicher, die Regelung mit einem Leistungsumspanner vorzunehmen, der gleichzeitig die Regelung der vorhandenen Umspanner übernimmt. Diese Lösung ist stets wirtschaftlicher, wenn gleichzeitig die Leistung der Umspanneranlage erhöht werden muß. An zwei Beispielen wird das wirtschaftliche Ergebnis nachgewiesen.

*W. Hohle.*

**M. Marinescu.** Système de compensation des distorsions de fréquence et de phase, ainsi qu'amélioration du facteur de puissance „cos  $\varphi$ “ dans les circuits à courants alternatifs, par une nouvelle méthode dite: „des impédances négatives“. *Bull. Soc. Roum. Phys.* **36**, 121—123, 1934, Nr. 63/64.

*Dede.*

**A. V. Rabinovich.** The Effect of Distance in the Broadcasting Studio. *Journ. Acoust. Soc. Amer.* **7**, 199—203, 1936, Nr. 3. Verf. untersucht die Wirkung der Entfernung zwischen Mikrophon und Schallquelle bei Rundfunkübertragungen. Bei Verkleinerung dieses Abstandes wird der Schall nach Aussage der Versuchspersonen klarer, trockener, schärfer, enger. Bei Erhöhung der

Entfernung wird der Schall dichter, offener. Die geringste wahrnehmbare Entfernungänderung wurde statistisch untersucht. Verf. knüpft hieran einige theoretische Bemerkungen, indem er das Verhältnis zwischen direktem und indirektem Schall untersucht.

*J. Holtmark*

**Denis Taylor.** On the current-distribution in a loop aerial. Proc. Phys. Soc. 48, 111—117, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Die Amplitude des Stromes an einer beliebigen Stelle einer in einem Punkt erregten Kurzwellen-Rahmenantenne wird theoretisch angegeben. Das Resultat wird an einer kreisförmigen Rahmenantenne vom Umfang 11,3 m geprüft. Der Einfluß der Dämpfung wird untersucht. *Landshoff*

**M. Bäumler und W. Pfitzer.** Untersuchung der gegenseitigen Modulationsbeeinflussung elektrischer Wellen mit deutschen Rundfunksendern. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 46, 181—186, 1935, Nr. 6. Die besten Bedingungen für eine Modulationsbeeinflussung sind gegeben, wenn der Störsender eine lange Welle, der gestörte Sender eine Mittelwelle besitzt. Auch wenn beide Sender im Mittelwellengebiet arbeiten ist der Effekt möglich. Bei räumlich benachbarten Sendern (auf 40 km) kann die lange Welle durch den Mittelwellensender moduliert werden. Wenn der Empfänger auf der verlängerten Verbindungslinie Störsender—gestörter Sender über den Störsender hinaus liegt, ist die Modulationsbeeinflussung am größten. Ein Spitzenwert tritt in einer bestimmten Entfernung vom Störsender auf. Auf der Verbindungslinie selbst sind die Störungen nicht beobachtet worden. Die Störmodulation nimmt mit steigender Frequenz ab. Der Modulationsgrad hat max 6 % erreicht, gewöhnlich liegt er unter 1 %. Wird der Mittelwellensender durch den Langwellensender moduliert, so ist der Modulationsgrad um so größer, je länger die Welle des Mittelwellensenders und je kleiner seine Feldstärke ist. Ernstliche Störungen des Rundfunkempfangs sind bisher nicht aufgetreten.

*Winckel*

**P. G. Violet.** Reflexion und Brechung elektrischer Wellen am Erdboden. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 46, 192—199, 1935, Nr. 6. Verf. löste die Aufgabe, eine Richtantenne, für die Messungen vorlagen, nachträglich zu berechnen. Hierzu wurde besonders die Einwirkung des Erdbodens theoretisch untersucht. Im Gegensatz zu Weyl und Strutt geht das Gleichungssystem des Ansatzes vollständig auf. Die erhaltenen Formeln für die Berechnung von Antennensystemen stellen eine Verbindung zur theoretischen Optik her. Damit lassen sich die Fresnelschen Formeln für die Feldstärken bei Reflexion und Brechung herleiten, was im Hinblick auf die quasioptischen Eigenschaften der Ultrakurzwellen von Bedeutung ist. Zur Darstellung des Feldes drahtloser Strahler eignen sich jedoch die Fresnelschen Formeln wenig, denn sie gelten für ebene Wellen, tragen also der natürlichen Streuung der Strahlung in Form von Kugelwellen keine Rechnung. Hier erscheint die Methode der virtuellen Strahler überlegen. Damit kann man auch den Feldverlauf im Feld gebrochener Strahler berechnen.

*Wincke*

**T. L. Eckersley.** Scattering, Polarisation, Errors and the Accuracy of Short Wave Direction Finding. Marconi Review 55, 1—8, 1935. Nach einem Referat von E. C. Metschl in Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 46, 199—200, 1935, Nr. 6. Der Einfluß der Streustrahlung wird als Hauptursache des Fehlens einer ausgezeichneten Richtung in Sendernähe bezeichnet. Außerhalb der Schattenzone ist es vor allem die Drehung der Polarisationsebene, die bei der Reflexion an der Ionosphäre eine starke Mißweisung verursacht. Daneben ist auch in diesem Bereich eine starke Streustrahlung vorhanden. Verf. versucht ein Antennensystem herzustellen, das unabhängig von der



Drehung der Polarisationssebene bei Reflexion an der Ionosphäre immer die wahre Richtung anzeigt. Der Polarisationsfehler wird zwar durch die Adcockantenne gemildert, er bleibt jedoch in den horizontal verlaufenden Speiseleitungen der beiden Dipole, so daß kein scharfes Minimum erzielt wird. Statt einer Abschirmung, die Koppelfehler mit sich bringt, schlägt Verf. eine Anordnung von zwei Rahmenantennen vor, deren Speiseleitung nicht in der gemeinsamen Mitte, sondern verschiebbar (Phasenschieber) angebracht wird. Für Peilzwecke ist es umständlich, das ganze System um die Symmetrieachse zu drehen, dagegen ist die Anordnung bei fester Lage der Rahmen als Zielfluggerät zu benutzen. Die Speiseleitung liegt dann senkrecht zur angepeilten Richtung, die ankommenden Strahlen treffen die Rahmen in gleicher Phase. *Winckel.*

**Hazime Inuma and Eidi Iso.** A short-wave field strength measuring equipment for use in outdoor experiments. S.-A. Rep. Radio Res. Japan 5, 1—12, 1935, Nr. 1. Ein transportables Gerät für Kurzwellen-Feldstärkemessungen wird in seinem mechanischen und elektrischen Aufbau beschrieben. Es besteht aus einem Meßkasten, einem Batterie- und Zubehörkasten. Die Schaltung ist in bekannter Weise ein Push-Pull-Heterodyne-Oszillator mit umschaltbaren Frequenzbereichen und mehreren anpaßbaren Rahmenantennen. Frequenzbereich 500 bis 19 000 Kilohertz. Bereich der meßbaren Signalstärke für hohe Frequenzbereiche 15 bis 125 db über  $1 \mu\text{V/m}$  mit Rahmen und bis zu minus 8 db über  $1 \mu\text{V/m}$  mit einer 10 m-Vertikalantenne; für niedere Frequenzbereiche entsprechend 9 bis 115 db mit Rahmen und bis minus 1 db mit der 10 m-Vertikalantenne. *Winckel.*

**Paul Drowell.** Über die Erzeugung und Anwendung kurzer Stromstöße mittels Röhrenschaltung. ZS. f. techn. Phys. 16, 614—617, 1935, Nr. 12. 11. D. Phys.- u. Math.-Tag. Stuttgart 1935. Bei der „Blink-Schaltung“ wird ein über einen Widerstand aufgeladener Kondensator durch eine Gasstrecke entladen. Als Entladungsstrecke verwendet der Verf. ein wasserstoffgefülltes Glühkathodenrohr, das zur Herabsetzung der Kathodenzerstäubung infolge der hohen Anodenspannung zu Entladungsbeginn mit Wasserstoff gefüllt ist (kritische Spannung bei  $\text{H}_2 \approx 600$  Volt, bei  $\text{Hg} \approx 20$  Volt). Der Nachteil höherer kathodischer Wärmeverluste und schwankenden Gasdruckes infolge Aufzehrung wird durch den Vorteil geringerer Entionisierungszeiten wettgemacht. Es gelingt, Frequenzen bis zu 100 000 Hertz zu erzeugen und hohe Stromscheitelwerte zu erzielen, ohne daß die Kathode (100 fach überlastet) beschädigt wird. Ein Kathodenstrahloszillogramm zeigt den zeitlichen Strom- und Spannungsverlauf an dem Rohr bei Entladung eines Kondensators. Ferner wird eine Schaltung angegeben, die Stromstöße mit Netzfrequenz liefert. Diese Anordnungen dienen zur Induktorspeisung und zur Herstellung von Lichtblitzen für stroboskopische Beobachtungen. *A. v. Engel.*

**B. D. Bedford, F. R. Elder, C. H. Willis and J. H. Burnett.** Rectifier Characteristics with Interphase Commutation. Gen. Electr. Rev. 38, 499—504, 1935, Nr. 11. Gleichrichtertransformatoren besitzen anodenseitig häufig zwei in Stern geschaltete Wicklungen, deren Sternpunkte durch einen Stromteiler (d. i. eine Drosselspule mit Stromzuführung in Wicklungsmitte) verbunden sind. Der Stromteiler regelt den Übergang des Stromes von einer Anode des Sternes 1 auf eine des Sternes 2. In der Arbeit wird dieser Kommutierungsvorgang für den Fall untersucht, daß parallel zum Stromteiler eine Kapazität in Reihe mit einer Induktivität liegt. Dieser Nebenweg ermöglicht einen früheren Beginn der Kommutierung. Belastungskennlinien bei verschieden bemessenem Nebenkreis, Leistungsfaktor, Wirkungsgrad und Telephonstörmaß werden experimentell bestimmt; qualitative Überlegungen werden durch Oszillogramme bestätigt. *A. v. Engel.*

**R. T. Orth, P. A. Richards and L. B. Haedrick.** Development of cathode ray tubes for oscillographic purposes. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 1308—1323, 1935, Nr. 11. Bau und Wirkungsweise einer modernen Braunschen Röhre werden beschrieben. Besonders eingehend werden die Strahlerzeugung (Kathode, Hilfsanode, Strahlkonzentration), der Mechanismus der Strahlableitung sowie Leuchtschirmfragen an Hand graphischen Materials behandelt.

*Hermann Schaefer*

**T. B. Perkins.** Cathode-ray tube terminology. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 1334—1344, 1935, Nr. 11. 28 termini technici, die Bauelemente und Wirkungsweise der modernen Braunschen Röhre betreffend, werden erläutert. Am schließend werden die Meßmethoden für einige dieser Größen beschrieben.

*Hermann Schaefer*

**W. Schnabel.** Die Bedeutung der Wahl geeigneter Fluoreszenzstoffe für das Fersehabschaltverfahren mit dem Kathodenstrahllichtabtaster. ZS. f. techn. Phys. 17, 25—27, 1936, Nr. 1. Das dynamische Verhalten des Sendefluoreszenzschirmes muß derart sein, daß der Abklingvorgang des Fluoreszenzleuchtens beendet ist, wenn der abtastende Kathodenstrahl sich um Bildpunktgröße weiterbewegt hat, also in  $10^{-6}$  sec bei  $10^6$  Bildpunkten/sec. Während des Nachleuchtens scheint der Abklingvorgang in verschiedenen Spektralbereichen verschieden vor sich zu gehen. Die für die Abschaltung mittels Zelle wirksame Komponente des Fluoreszenzleuchtens klingt wesentlich rascher ab als die dem Auge sichtbare. Es wird auf einige Fluoreszenzstoffe hingewiesen, die sich als Senderschirmmaterial für Fernsehen bis zu  $10^6$  Bildpunkten/sec eignen. Weitere Untersuchungen über das Nachklingen sind in

*Wincke*

**Hans Joachim von Braunmühl und Walter Weber.** Kapazitive Richtmikrophone. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 46, 187—192, 1935, Nr. 6. Zwei kapazitive Mikrophonkonstruktionen mit bestimmten frequenzunabhängigen Richtwirkungen werden beschrieben und nach der Form der Richtcharakteristik als Achter- bzw. Nierenmikrophone bezeichnet. Die Richteigenschaften der beiden Mikrophone haben eine von der Form des Schallfeldes abhängige Empfindlichkeit. Wenn die Empfindlichkeit eines ungerichteten Mikrophons und die maximale Empfindlichkeit des Richtmikrophons in einer fortschreitenden Welle gleich groß ist, so sinkt sie im diffusen Schallfeld für das Richtmikrophon um den Faktor  $1/3$ . Das Nierenmikrophon spricht nicht auf die Druckkomponente des Schallfeldes sondern auf dessen Energie an. Von den eine stehende Welle zusammensetzenden Wellenzügen nimmt das Nierenmikrophon nur den einen auf, während es von den entgegentlaufenden nicht beeinflusst wird. Das Achtermikrophon besitzt eine unempfindliche Ebene, das Nierenmikrophon eine völlig unempfindliche Linie. Daraus ergeben sich Anwendungsbeispiele für die Praxis.

*Wincke*

**Josef Mayer.** Die Gegentaktaufzeichnung mittels Sprossenschrift. Kintotechnik 18, 21—24, 1936, Nr. 2. Das Gegentakprinzip (analog der Verstärkertechnik) der Sprossenschrift besteht darin, daß zwei nebeneinander liegende Tonspuren auf dem Film gegenphasig aufgezeichnet sind. Die Aufnahme erfolgt mit zwei Lichtsteuergeräten in Verbindung mit zwei im Gegentak laufende Mikrophonströmen, die Wiedergabe mit zwei im Gegentak laufende Phototräger. Vorteil dieses Prinzips ist die Erweiterung des verzerrungsfreien Bereichs innerhalb des Kopierprozesses und damit reinere Tonwiedergabe, ferner Erhöhung der Lautstärke und des Lautstärkeumfangs. Die Verbindung der Gegentaktschrift mit dem Reintonverfahren gestattet eine weitere Erhöhung der Lautstärke.

An Beispielen wird gezeigt, wie Verzerrungen durch die Gegentaktwirkung vermieden werden.  
*Winckel.*

**R. C. Colwell.** The Vacuum Tube Oscillator for Membranes and Plates. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 228—230, 1936, Nr. 3. [S. 824.]

**Edward W. Kellogg and Adolph R. Morgan.** Measurement of Speed Fluctuations in Sound Recording and Reproducing Equipment. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 236, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 825.]

**L. W. Giles.** A Nondirectional Moving Coil Microphone. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 236—237, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 826.]  
*Holtsmark.*

**Harry F. Olson and Frank Massa.** A Compound Horn Loudspeaker. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 237, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein neuer Lautsprecher wird beschrieben, in welchem ein einziges Schalltreibwerk direkt an zwei Trichter gekoppelt ist, einen geraden Trichter für hohe Frequenzen und einen gefalteten Trichter für niedrige Frequenzen. Die theoretische Untersuchung des kombinierten Systems zeigt eine gleichmäßige Charakteristik von 50 bis 9000 Hertz und einen Wirkungsgrad von 50 % über große Teile dieses Bereichs.

*J. Holtsmark.*

**C. P. Boner.** The Performance of a Public Address System as a Function of Auditorium Absorption. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 239, 1936, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) In einem großen Saal des Gregory Gymnasiums in der University of Texas wurden Versuche mit einer Großlautsprecheranlage gemacht. Es gelang durch geeignete Methoden die akustische Rückkopplung so weit herabzusetzen, daß man einen Schalldruck von 20 bar im hinteren Teil des Raumes aufrecht erhalten konnte, während ein kleines Orchester spielte und das Mikrophon auf der Bühne angebracht war.  
*J. Holtsmark.*

**A. Pape.** Erfahrungen mit dem Röntgenexposimeter. Fortschr. a. l. Geb. d. Röntgenstr. 53, 76—85, 1936, Nr. 1. Das Instrument ist nach Art eines photographischen Belichtungsmessers gebaut. Das Exposimeter besteht aus einem kurzen Rohr, das mit seinem einen Ende auf den Leuchtschirm während der Durchleuchtung aufgesetzt, mit seinem anderen Ende an das Auge angesetzt wird. Man erblickt mit dem Auge eine Anzahl heller Kreise auf dunklem Grunde. Die Anzahl der eben noch sichtbaren Kreise ist ein Maß für die Leuchtschirmhelligkeit an der betreffenden Stelle und damit mit Hilfe einer beigegebenen Tabelle geeignet, die Expositionszeit bei der Aufnahme zu bestimmen. Verf. teilt einige Erfahrungen bei Aufnahme verschiedenster Objekte mit.  
*Nitka.*

**Albert Bessemans, Arend Rutgers et Emile Van Thielen.** Mesurations thermiques dans le champ de la diathermie par ondes courtes. C. R. 202, 157—159, 1936, Nr. 2. Verff. teilen einige Versuche über Temperaturmessung im Kurzwellenfeld mit. Sie kommen zum Ergebnis, daß Quarzthermometer mit Benzolfüllung (geringer dielektrischer Verlust, niedrige DK, dipolfreie Flüssigkeit) am besten geeignet sind. (Vgl. J. Pätzold, Strahlentherapie 54, 362, 1935.)  
*Nitka.*

**George Harker.** Effect of Time and Intensity of Radium Radiation upon the Inverting Capacity of Yeast. Nature 137, 190—191, 1936, Nr. 3457. Verf. teilt Bestrahlungsversuche an Hefezellen mit schwachen Radiumosen mit. Die Versuche zeigen, daß kein einfaches Intensität—Zeit-Gesetz für die biologische Wirkung der Strahlung gilt, sondern daß eine Art Sättigungswert existiert, der von der Strahlendosis abhängig ist.  
*Nitka.*



## 6. Optik

**Moritz von Rohr.** Über neuzeitliche Gerätschaften, um Perspektiven sowohl genau zu entwerfen als auch, in der Form von Lichtbildern, richtig zu betrachten. Photogr. Korresp. **72**, 1936, Nr. 2 (Beilage Nr. 1, S. 1—8).

**J. S. Foster, G. O. Langstroth and D. R. McRae.** Quantitative Spectrographic Analysis of Biological Material. I. A Method for the Determination of Lead in Cerebrospinal Fluid. Proc. Roy. Soc. London (A) **153**, 141—152, 1935, Nr. 878. Ein spektrographisches Verfahren für die quantitative Bestimmung von  $1 \cdot 10^{-8}$  bis  $2 \cdot 10^{-5}$  g/cem Blei in biologischer (Rückenmarks)-Flüssigkeit wird ausführlich beschrieben. Das Intensitätsverhältnis der Pb-Linie 2833 zu den stets vorhandenen Mg-Linien 2776,8, 2778,4 und 2779,9 wird vor und nach Zusatz einer bekannten Menge Pb zur Probe spektrophotometrisch ermittelt. Die Bleikonzentration  $C$  der Probe ergibt sich aus  $R_1:R_2 = C:(C + C_1 \cdot A/r)$ , wo  $R_1$  und  $R_2$  das Intensitätsverhältnis Pb/Mg der reinen Probe und der mit Pb-Zusatz,  $C_1$  die Pb-Konzentration der Zusatzlösung,  $A$  deren Menge und  $r$  die Menge der reinen Probe sind.  $A/r$  muß klein sein. Bei verschiedenen Mg-Konzentrationen werden stets lineare Beziehungen der Linienintensität Pb/Mg in Abhängigkeit vom Pb-Gehalt im cem gefunden. Für die Anregung des Spektrums wird ein Gleichstrom-Hochspannungsfunke benutzt. Die Hochspannungsquelle (10 kV) ist über einen Wasserwiderstand an einen 0,1  $\mu$ F Kondensator gelegt, der sich unter Zwischenschaltung einer Selbstinduktion zur Beseitigung der Luftlinien über eine Platten-Spitzenfunkenstrecke mit 2 bis 3 Entladungen/sec entlädt. Die Probe wird auf der 6 : 9 mm großen Plattenelektrode aus Cu, Ag oder Al eingetrocknet. Diese Anordnung soll spektral empfindlicher sein als der einfache, kondensierte Wechselstromfunke und der Lichtbogen. Fehlerquellen wie Einfluß der Funkenlänge, Art der zugefügten Pb-Verbindung werden diskutiert. Die Brauchbarkeit des Verfahrens wird an Hand mehrfacher Meßreihen gezeigt.

A. P. Weber

**H. Breckpot et A. Mevis.** Etudes d'analyse spectrale quantitative. IV. Ann. de Bruxelles (B) **55**, 266—292, 1935, Nr. 3. Eine weitere Folge von ausführlichen Tabellen zur quantitativen Spektralanalyse nach der Methode der Verf. (diese Ber. **16**, 1573, 1935), und zwar für die Elemente Co, Cr, Fe, In, Mn, Mo, Ni, Ti und V wird mitgeteilt. Die Menge der Fremdstoffe wird relativ zu Cu bestimmt, das als Oxyd den Proben in bekannter Menge zugesetzt wird. Die Tabellen enthalten die mit einem fünfstufigen Sektor gemessenen Intensitätsverhältnisse von geeigneten Spektrallinien der Fremdstoffe zu benachbarten Cu-Linien für Gehalte von 1, 0,1, 0,01 und 0,001 % und viele Hinweise auf vorhandene Störlinien. Bevorzugte Bestimmungslinien werden besonders angeführt. Für 0,001 % Gehalte sind es folgende: Fe (2973) zu Cu (2978), Mn (2801) zu Cu (2764) (brauchbar bis 0,0001 %), (2769), Ni (3493), (3446), (3415) zu Cu (3498), (3402), Mo (3798), (3864) zu Cu (3741), (4104), Cr (4290), (4254) zu Cu (4259), (4249) und In (4102) zu Cu (4104). Co ist weniger empfindlich nachzuweisen; 0,01 % durch Co (3502) (3453) zu Cu (3450). Ti und V nebeneinander stören sich gegenseitig. Die Nachweisgrenze liegt hier bei 0,01 %. Geeignete Linien sind: Ti (3199,9) und (3192) zu Cu (3170) und V (3184), (3183) zu Cu (3170). Die zahlreichen Bestimmungslinien für Gehalte von 1 bis 0,01 % müssen der Veröffentlichung selbst entnommen werden. Die früher gebrachte Tabelle für Si wird verbessert.

A. P. Weber

**G. Heidhausen.** Beiträge zur angewandten Spektrographie in metallverarbeitenden Industrien. I. Die spektrographisch

Einrichtung der MAN. Mitt. Forsch. Anst. Gutehoffnungshütte Oberhausen (Rhld.) 4, 59—70, 1935, Nr. 3. Die spektrographische Neueinrichtung der MAN (Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg) für die ständigen, quantitativen Prüfungen der verarbeiteten Eisen-, Aluminium- und Zinn-Legierungen wird an Hand vieler Abbildungen beschrieben. Es sind vorhanden ein Zeiss-Quarzspektrograph Q 24, ein Funkenerzeuger nach Feußner in vereinfachter Ausführung, ein Zeiss-Spektrallinienphotometer mit Zusatzeinrichtung für photographische Reproduktion von Teilen der Spektren, und ein Vertikal-Meßprojektor mit gleicher Zusatzeinrichtung. Ein Funkenstativ zur schnellen Aufnahme einer Reihe von Leitproben wird beschrieben. Der Spektrograph nebst Funkenstativ sind zwecks sauberer Bedienungsmöglichkeit auf einem über der eigentlichen Arbeitstischplatte befindlichen Eisenrohrgestell aufgestellt. Durch ähnliches Rohrgestell ist das Photometer gegen unbeabsichtigte Beeinflussung geschützt. Die zweckmäßige Aufstellung dieser Geräte, eines Schrankes und der notwendigen Arbeitstische in einem geschützt liegendem Raum von 4,3 : 5,3 m<sup>2</sup> wird angegeben. *A. P. Weber.*

**Heinrich Kircher.** Zusatzeinrichtung zur Festlegung der Meßergebnisse bei Mikrophotometern. ZS. f. Instrkde. 55, 486—487, 1935, Nr. 12. Beschreibung einer Zusatzeinrichtung, die es gestattet, in einfacher Weise eine Zuordnung der Auswertung zu der die Auswertung liefernden Stelle der Aufnahme zu vollziehen. Sie beruht im wesentlichen darauf, daß die Meßergebnisse auf einer photographischen Platte festgehalten werden, wobei diese Platte streng kongruent zu der zu photometrierenden Platte geführt wird. Beide Platten werden nachher genau übereinander kopiert. *Dziobek.*

**Hans Küstner und Enno Arends.** Zur Meßgenauigkeit von Emission und Absorption monochromatischer Röntgenstrahlen. Ann. d. Phys. (5) 25, 385—412, 1936, Nr. 5. Die Verff. weisen darauf hin, daß dank dem kontinuierlichen Fortschreiten der Effekte im Röntgengebiet die Meßgenauigkeit wesentlich gesteigert werden kann, wenn eine Erscheinung nicht nur an einem einzelnen Element, sondern an einer größeren Anzahl solcher untersucht wird. Die Fruchtbarkeit dieser Arbeitsmethode wird für Absorptions- und Emissionsmessungen im Gebiete der L-Serie dargelegt, die auch die hohe Meßgenauigkeit des Filterdifferenzverfahrens von Küstner (diese Ber. 12, 2171, 1931; 13, 1918, 1932) aufzeigen. Auf Grund der Untersuchungen des Ausbeutekoeffizienten  $u_K$  der K-Serie von Arends (diese Ber. 16, 1584, 1935) einerseits und der Ausbeutekoeffizienten  $u_I$ ,  $u_{II}$  und  $u_{III}$  der einzelnen L-Schalen von Küstner und Arends (diese Ber. 16, 1148, 1935) andererseits werden nach zwei auf ganz verschiedener experimenteller Grundlage beruhenden Methoden die Ausbeutekoeffizienten  $u_L$  für alle drei L-Schalen der Schweremente Ta bis Bi ermittelt, wobei sich Übereinstimmung beider Methoden auf mindestens 10 % ergibt. Bedenken von Schwarz gegen die Ergebnisse der Verff. werden zurückgewiesen mit der Begründung, daß dessen Ergebnisse nur für ein einzelnes Element (Sn) und unter Extrapolation auf 50 % des untersuchten Wellenlängenbereichs bis zu den L-Kanten hin gewonnen wurden. *Küstner.*

**Max Berek.** Ein Prisma für 90°-Ablenkung, bei dem die Störungen im Polarisationszustand eines wenig geöffneten räumlichen Strahlenbündels korrigiert sind. ZS. f. Instrkde. 56, 1—6, 1936, Nr. 1. Verf. hat früher (diese Ber. 16, 74, 1935) eine Vorrichtung angegeben, um für die Zwecke der Auflichtmikroskopie ein linear polarisiertes Strahlenbündel um 90° abzulenken, bei der die Störungen, die bei der Verwendung eines einfachen totalreflektierenden Prismas auftreten, weitgehend reduziert sind.

Das Problem wird jetzt allgemein behandelt, und es wird gezeigt, daß der Polarisationszustand eines wenig geöffneten Strahlenbündels nahezu erhalten bleibt, wenn man zur Ablenkung drei gleichartige Totalreflexionen in einem Glas von der Brechungszahl  $n = \sqrt{3}$  benutzt. Die praktische Ausführung wird an einem Glas von etwas größerem  $n$  vorgenommen, weil dann der Korrektionszustand auch für mäßige Öffnungen ausgeglichener wird (halbe Öffnung  $= 5^\circ$ ). Die Vorrichtung besteht aus einer dicken planparallelen Glasplatte von  $n = 1,740$ , in der drei Totalreflexionen stattfinden, Ein- und Austritt des Lichtes erfolgen senkrecht durch geeignet angeschliffene Flächen. In einer Tabelle wird der Azimutfehler und der elliptische Fehler in Abhängigkeit vom Azimut des Polarisators zahlenmäßig dargestellt, zum Vergleich sind dieselben Größen auch für ein gewöhnliches total reflektierendes Prisma von  $n = 1,516$  berechnet. Es ergibt sich, daß die neue Vorrichtung selbst für das Azimut  $45^\circ$  kleinere Fehler besitzt als das Prisma für das Azimut  $90^\circ$ . Funk

**A. Kühl.** Lupen, die ihr Gesichtsfeld selbst beleuchten. ZS f. Instrkde. 56, 6—15, 1936, Nr. 1. Ausgehend vom Jaeckelschen „Visolettglass“ wird die Frage der Helligkeit von Lupenbildern allgemein behandelt. Es läßt sich zeigen, daß die Bildbeleuchtung durch Lupen eine einfache Funktion des Verhältnisses der Pupillen- zur Bildvergrößerung ist, d. h. mit der Frage nach dem Öffnungswinkel des beleuchtenden Strahlenkegels verknüpft ist. Selbstbeleuchtungs-lupen erfassen nicht Licht aus dem ganzen Raumwinkel  $\pi$ , sondern weniger. Eine Abblendung des zustrahlenden Kegels vom halben Öffnungswinkel  $90^\circ$  bis zu diesem Grenzwinkel (in einem bestimmten Beispiel  $39,9^\circ$ ) verändert die Leuchtdichte des Lupenbildes nicht, wohl aber die Leuchtdichte von Teilen des Objekts die neben der Lupe liegen. Im obigen Beispiel ist bei einer Abblendung auf  $59^\circ$  die Leuchtdichte in beiden Fällen gleich, blendet man weiter ab als  $59^\circ$ , so wird die Leuchtdichte des Umfeldes geringer als die des Bildes, bis bei Abblendungen unter  $39,9^\circ$  herunter auch die Lupe mit abgeblendet wird. Der Leuchtdichtenüberschuß des Bildes ist also bei einem bestimmten Winkel am größten. In allen Fällen aber ist die Leuchtdichte des Lupenbildes kleiner (im Beispiel etwa  $\frac{1}{4}$ ) als die Leuchtdichte des allseitig frei bestrahlten Objektes. Trotzdem erscheint aus physiologischen Gründen dem Auge das Lupenbild bei der günstigsten Abblendung ( $39,9^\circ$ ) heller als die allseitig frei bestrahlte Objektfläche, was des näheren abgeleitet wird. Funk

**R. W. Wood.** Anomalous Diffraction Gratings. Phys. Rev. (2) 48, 928—936, 1935, Nr. 12. Verf. greift seine früheren Untersuchungen (1907 bzw. 1912) über Anomalien in Gitterspektren wieder auf. Er untersucht ein Gitter mit 590 Strichen je mm, geteilt auf einer Al-Schicht auf Glasunterlage, und eines mit 283 Strichen je mm auf Kupfer. Beide Gitter zeigen im Spektrum einer weißen Lichtquelle helle und dunkle Banden. Das Al-Gitter besaß sehr schmale Gitterstriche (Strichbreite etwa ein Achtel der Gitterkonstanten) und lieferte vollkommen linear polarisierte Spektren, während die Breite der Striche des Cu-Gitters gleich der Gitterkonstanten war. Bei beiden Gittern war bei senkrechtem Lichteinfall die Intensität des das Gitter unter nahezu  $90^\circ$  verlassenden Lichtes groß. Dunkle Banden entstehen in dem Wellenlängengebiet, welches bei senkrechtem Einfall das Gitter streifend verläßt, d. h. bei der Wellenlänge, für die die Gitterkonstante ein ganzes Vielfaches der Wellenlänge ist. Beispielsweise zeigt das Al-Gitter mit einer Gitterkonstante von  $1,66\mu$  dunkle Banden bei  $0,42, 0,55$  und  $0,83\mu$ . Dreht man das Gitter aus der Lage des senkrechten Einfalls heraus, so spaltet jede dunkle Bande in zwei auf, von denen die eine mehr nach dem Rot, die andere mehr nach dem Violett zu liegt, und die um so weiter auseinanderrücken



je schräger der Lichteinfall wird. In Weiterführung der Rayleighschen Theorie wird eine Erklärung für diese Erscheinung versucht. Es wird hierzu der Begriff der „sekundären Beugung“ eingeführt, der besagt, daß die Emission von Beugungswellen von einem Gitterelement durch die gemeinsame Wirkung benachbarter Elemente verhindert wird. Doch dürfte erst eine exakte Durchrechnung volles Verständnis der Erscheinung ermöglichen.

*Funk.*

**A. Goetz and A. Romer.** An Electric Driving and Timing Apparatus for Microcinematography. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 7, 6—11, 1936, Nr. 1. Es wird eine Anordnung für Zeitrafferaufnahmen beschrieben, bei der die Belichtungsdauer der Einzelaufnahme unabhängig von der Zeit zwischen zwei Aufnahmen verändert werden kann. Die Belichtungsdauer kann zwischen 0,2 und 5 sec eingestellt und die Zeit zwischen zwei Aufnahmen im Verhältnis 1:5000 kontinuierlich verändert werden. Als Antrieb dient ein fortwährend laufender Elektromotor; die die Belichtung und den Filmtransport besorgenden Teile werden, geeignet ausgelöst, durch eine elektromagnetische Kupplung kurz mitgenommen. Die Beleuchtungslampe brennt während der Belichtungspausen zur Schonung mit Unterspannung. Einzelheiten der mechanischen und elektrischen Ausführung werden genau angegeben. Es werden zwei Anwendungsmöglichkeiten ausprobiert: die Aufnahme fallender suspendierter Teilchen und die Ätzung von Metallkristallen durch Elektrolyse.

*Funk.*

**Fred Rosebury.** A simple comparator for absorption spectrograms. Science (N.S.) 83, 86, 1936, Nr. 2143. An Stelle der sonst allgemein üblichen Plattenausmessung durch ein Mikroskop wird in der beschriebenen Anordnung das Spektrogramm nach Projektion auf eine Mattscheibe unmittelbar ausgemessen. Zu diesem Zwecke wird die photographische Platte mit einer starken Lampe (100 Watt) durch einen Kondensor beleuchtet und von dem Spektrogramm mittels eines gewöhnlichen Anastigmats und eines guten totalreflektierenden Prismas ein Bild auf der Mattscheibe entworfen. Die Platte befindet sich in einem Schlitten, der mittels Zahntrieb und biegsamer Welle vom Orte der Mattscheibe aus an dem Kondensor vorbeigeführt werden kann.

*Dede.*

**O. Schönrock und E. Einsporn.** Lichtelektrische Halbschattenmethode zur Bestimmung der Rotationsdispersion. Phys. ZS. 37, 1—12, 1936, Nr. 1. Die Verff. beschreiben eine Einrichtung und Methode, um auf lichtelektrischem Wege die Dispersion der optischen Drehung, besonders im Ultraviolett zu messen. Das Licht einer monochromatischen Lichtquelle oder aus einem Doppelmonochromator wird durch einen Polarisator linear polarisiert und durch ein Wollastonprisma in zwei, nur um einen Winkel symmetrisch divergierende Strahlenbündel, die senkrecht zueinander polarisiert sind, zerlegt. Diese beiden Strahlenbündel gehen durch einen Analysator und werden dann durch zwei, für jede Wellenlänge einstellbare Quarzlinen auf die Photozelle so vereinigt, daß das kreisrunde Bild des auf die Schnittfläche des Wollastonprismas auftreffenden telezentrischen Strahlenbündels auf die Photozelle scharf abgebildet wird. Das Wollastonprisma ist ausschwenkbar. Der Polarisator ist um seine optische Achse drehbar und mit einem Teilkreis versehen, wie bei gewöhnlichen Polarisationsapparaten der Analysator. Der Analysator kann entweder um eine Gleichgewichtslage nach beiden Seiten bis zu einem Anschlag gedreht oder durch einen Motor in gleichmäßige Rotation versetzt werden. Die Messung der optischen Drehung kann mit oder ohne Wollastonprisma ausgeführt werden. Wird ohne Wollastonprisma gemessen, so wird der Polarisator so gestellt, daß bei Stellung des Analysators in beiden Extremlagen, d. h. bei Drehung von einem Anschlag bis zum anderen die

Photozelle Stromgleichheit zeigt. In diesem Falle halbiert der Lichtvektor des Polarisators und des Analysators den Drehungswinkel des letzteren. Die Stellung des Polarisators wird am Teilkreis abgelesen. Wird nun zwischen Polarisator und Analysator eine drehende Substanz eingeschaltet, so muß man, um wieder Lichtgleichheit an der Photozelle zu erzielen, den Polarisator um den Betrag der zu messenden Drehung in entgegengesetztem Sinne drehen; die Differenz der beiden Polarisatorstellungen ergibt den Drehungswinkel der aktiven Substanz. Wird mit dem Wollastonprisma gemessen, so treten die beiden senkrecht zueinander polarisierten Strahlenbündel durch den Analysator. Ist die Stellung des Polarisators gewählt, daß die beiden das Wollastonprisma verlassenden Strahlenbündel gleiche Intensität haben, so ändert sich die Intensität des aus dem Analysator austretenden Lichtes bei Drehung des Analysators nicht, da dabei die Intensität des einen Strahlenbündels um den gleichen Betrag zunimmt, um den die des anderen geschwächt wird. Bei jeder anderen Stellung des Polarisators schwankt die Lichtintensität mit der Drehung des Analysators. Es genügt also bei Benutzung des Wollastonprismas den Analysator in gleichmäßige Rotation (etwa 100 Umdrehungen in der Minute) zu versetzen und den Polarisator auf schwankungslosen Photostrom einzustellen. Um die Verwendung eines sehr empfindlichen Galvanometers zu umgehen, muß der Photostrom verstärkt werden. Es wird die elektrische Anordnung beschrieben. Die Arbeit enthält weiter eine Würdigung der Fehlerquellen und als Anwendungsbeispiel die Messung der Drehung einer Quarzplatte für die Wellenlänge  $\lambda = 3652 \text{ \AA}$ .

Dede

**A. Cotton.** Présentation de quelques appareils construits au Laboratoire de Recherches Physiques de la Sorbonne. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 133 S—134 S, 1935, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 379.] Eine Quecksilberpunktlampe von Heraeus ist in einem Lampengehäuse mit drei Stützen eingebaut, um in drei verschiedenen Richtungen das Licht durch Glas- oder Quarzkollektoren gleichzeitig ausnutzen zu können. Beschreibung einer Art Doppelmonochromator. Ein Gerät zur Untersuchung oder Erzeugung von elliptisch polarisiertem Licht. Ein einfaches Mittel zur Herbeiführung von Interferenzen ist die Vereinigung einer plankonkaven Linse, deren Randzone der Konkavfläche plan abgeschliffen und poliert ist, mit einer kürzer brennweitiger Plankonvexlinse mit plan abgeschliffener und polierter Mitte.

Flügge

**W. Witt.** Eine Methode zur Sichtbarmachung von Fadenzkreuzen, Strichmikrometern usw. beim ultramikroskopischen Beobachten von Kolloidteilchen. ZS. f. wiss. Mikrosk. **52**, 315—317, 1935, Nr. 3. Beim Arbeiten mit dem Ultramikroskop hat sich beim Auszählen von lichtschwachen Kolloidteilchen oder bei Sedimentationsmessungen von Staub- und Nebelteilchen die mangelhafte Beleuchtung des im Okular des Mikroskops angebrachten Netzmikrometers oder der erforderlichen Abstandsmarken als sehr nachteilig erwiesen. Eine Anordnung, deren Prinzip zwar schon lange bekannt ist, aber bei ultramikroskopischen Arbeiten bisher noch nicht angewendet wurde, wird angegeben. Durch seitlich streifendes Anstrahlen des im Okular angebrachten Mikrometers mit einem kleinen Lämpchen werden dessen Striche angeleuchtet. Das Okular wird an der Stelle, an der sich das Netzmikrometer oder das Strichgitter befindet, mit einem seitlichen Schlitz versehen und dahinter das Lämpchen gesetzt. Diese angegebene Verbesserung ist mit gutem Erfolg angewandt worden. H. Steps

**R. W. Gilbert.** A New High Speed, High Sensitivity Photoelectric Potentiometer. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **7**, 41—44, 1936, Nr. 1. [S. 867.]

Serwig

**M. Bender.** Beitrag zur Messung registrierender kugelförmiger Kadmiumzellen. Phys. ZS. **37**, 107—110, 1936, Nr. 3. An einigen kugelförmigen Cadmiumzellen wurden Wanderungen des Cd-Niederschlages innerhalb der Zelle beobachtet, die Verf. einem der thermischen Wirkung überlagerten, nicht näher erklärten Einfluß der Strahlung zuschreibt. Ferner wird auf Registrierungen ultravioletter Sonnen- und Himmelsstrahlung mit Cadmium-Kugeln und dem Hammer-Pychlau-Dosimeter hingewiesen. *Sewig.*

**Rudolf Sewig.** Grundlagen der lichtelektrischen Steuerungen. Elektrot. ZS. **57**, 137—141, 1936, Nr. 6. Kurzes Referat über Geschichte, Wirkungsweise und Eigenschaften der technisch wichtigsten Bauarten lichtelektrischer Zellen und die Arten ihrer Schaltung. *Sewig.*

**F. Tuzek.** Praktische Anwendungen von lichtelektrischen Steuerungen. Elektrot. ZS. **57**, 141—145, 1936, Nr. 6. Ein aus Lichtquelle, Photozelle und Verstärker — alles für vollen Netzanschluß — bestehendes Gerät (Siemens & Halske) ist vielseitig für lichtelektrische Steuerungen verwendbar. Anwendungen zur Regelung von Flüssigkeitsständen, zur Steuerung eines Schiffs hebewerkes, Scherensteuerung einer Walzenstraße werden beschrieben, ferner empfindlichere Anordnungen mit moduliertem Lichtbündel und deren Anwendung für Raumsicherung mit Ultrarot-Lichtschranke und Steuerung von Zigarettenpackmaschine mit Spiegellegeeinrichtung. *Sewig.*

**Werner Kluge.** Der jüngste Entwicklungsstand der Alkali-Photozelle und deren Eignung als technisches Schaltglied. Elektrot. ZS. **57**, 145—148, 1936, Nr. 6. Von einigen modernen Alkalizellen werden Bauweise und Eigenschaften beschrieben. Wichtig sind namentlich Angaben über die Streuung der spektralen Empfindlichkeitsverteilung fabrikmäßig hergestellter Zellen und über deren Lebensdauer. *Sewig.*

**R. Seidelbach.** Über photoelektrische Steuerung von Kinoverstärkern. Elektrot. ZS. **57**, 148—150, 1936, Nr. 6. Kurze Beschreibung des Aufnahme- und Wiedergabeverfahrens beim Lichttonfilm. *Sewig.*

**K. Johannsen.** Photozellen im Walzwerk. Elektrot. ZS. **57**, 150—152, 1936, Nr. 6. Beschreibung der von der AEG entwickelten Scherensteuerung für Walzwerke. Die Zelle spricht auf die Temperaturstrahlung des vorbeiziehenden Walzgutes an und löst über Verstärker und Relais die Schere aus. *Sewig.*

**H. Richter.** Die Anwendung der Photozelle als Dämmerungsschalter. Elektrot. ZS. **57**, 152—153, 1936, Nr. 6. Kombination von Photozelle und Verstärkerröhre nach der Entlademethode (blockiertes, periodisch aufgeladenes Gitter entlädt sich über die Zelle). In Verbindung mit einem Uhrwerk, das die Aufladung besorgt und eine wählbare Zeitkonstante einführt, als Dämmerungsschalter brauchbar. *Sewig.*

**H. Richter.** Die Anwendung der Photozelle im Wasserwerksbetrieb. Elektrot. ZS. **57**, 154, 1936, Nr. 6. Beschreibung eines lichtelektrischen Trübungsmessers, seiner Schaltung und Anwendung im Betrieb von Wasserwerken. *Sewig.*

**Albert Arnulf und Madelaine Schleeveis.** Sur une méthode d'étude des obturateurs centraux d'objectifs photographiques. Rev. d'Opt. **14**, 1—17, 1935, nach ZS. f. Instrkde. **55**, 513, 1935, Nr. 12. Der zeitliche Ablauf der Öffnung photographischer Momentverschlüsse wurde nach zwei Richtungen untersucht: 1. zeitlicher Verlauf des gesamten durchgelassenen Lichtstroms und 2. zeit-



licher Ablauf der Öffnung jedes Flächenelements. Ferner wurde die Verteilung des durchgelassenen Lichtstroms auf die verschiedenen Zonen der Objektivöffnung kinematographisch aufgenommen. *Sewig.*

**R. Tiedeken.** Die Verwendung moderner Rechenmaschinen für optische Rechnungen. *ZS. f. Instrkde.* **56**, 15—26, 1936, Nr. 1. Es werden an verschiedenen Modellen der gerade in den letzten Jahren sehr vervollkommenen Rechenmaschinen systematische Untersuchungen darüber angestellt, inwieweit sie sich für die Praxis der rechnenden Optik eignen. Es wird gezeigt, daß diese Eignung vorhanden ist, daß aber eine Anpassung des Rechenganges an die Maschine erforderlich ist. Für zwei spezielle Maschinen wird schließlich der Rechengang in den am häufigsten vorkommenden Rechenschemen angegeben. *Funk.*

**Fred Lullack.** Etwas über Schärfentiefe. *Photogr. Korresp.* **72**, 12—14, 1936, Nr. 1. Der Verf. ersetzt in der Formel für die Schärfentiefe

$$T_{v,h} = \frac{E \cdot f^2}{f^2 \pm B \cdot d \cdot (E - f)},$$

die Blendenzahl  $B$  durch das Verhältnis der Brennweite  $f$  zum wirksamen Durchmesser  $D$  der Objektivöffnung und erhält mit  $d = 0,001 f$  als Durchmesser des zulässigen Zerstreuungskreises die für Rechnung und graphische Darstellung einfachen Formeln

$$T_{v,h} = \frac{D \cdot E}{D \pm E},$$

worin  $E$  die eingestellte Entfernung in m und  $D$  die wirksame Öffnung in mm ist. Wird  $d = 0,00067 f$  gewählt, so ist statt  $D$  der Wert  $D' = 1,5 D$  zu setzen. Der Verf. gibt zur Auswertung der durch die Formel gegebenen Beziehungen zwischen  $D$ ,  $E$ ,  $T_v$  und  $T_h$  ein einfaches Nomogramm. *Picht.*

**M. Herzberger.** A Simplified Theory of the Image Errors According to L. Seidel. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **26**, 35—51, 1936, Nr. 1. Der Verf. betont, aus theoretischen Überlegungen folge, daß für die Berechnung optischer Systeme vorteilhafter sei, die Abbildungsformeln und Formeln für die Abbildungsfehler nicht auf die Flächenscheitel, sondern auf die Krümmungsmittelpunkte der einzelnen Flächen zu beziehen. Er transformiert daher die für die Abbildung und die Abbildungsfehler geltenden bekannten Formeln in die Form, die sie unter der angegebenen Wahl des Krümmungsmittelpunktes als Bezugspunkt annehmen. Unter anderem gibt der Verf. die Seidelschen Formeln in ihrer neuen Form und entwickelt sie in Abhängigkeit von der Lage von Objekt und Blende. Er behandelt weiter einige spezielle Systeme: die Herschelschen Systeme, Systeme mit drei aplanatischen Punkten, Systeme mit zwei nahfeldscharfen Objektpunkten, ein System, dessen Astigmatismus für zwei Punkte behoben ist, und endlich ein System, das für einen Objektpunkt frei von allen fünf Seidelschen Abbildungsfehlern ist. Es folgt die Ableitung eines interessanten optischen Gesetzes sowie Behandlung des konzentrischen Linsensystems und einiger einfacher optischer Systeme. *Picht.*

**M. Herzberger.** Theory of Microscope Vision. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **26**, 52—62, 1936, Nr. 1. In der vorliegenden sehr lesenswerten Arbeit zeigt der Verf. den Zusammenhang, der zwischen der Abbeschen Theorie der mikroskopischen Abbildung — die bekanntlich von der Beugung des zur Objektbeleuchtung dienenden Lichtes am Objekt selbst ausgeht — und dem Berek'schen Äquivalenzprinzip besteht. *Picht.*

**E. Esporn.** Die Dispersion der Hauptbrechzahlen und des Achsenwinkels des Glimmers. *Phys. ZS.* **37**, 83—88, 1936, Nr. 3. Von Dr. Ritter (B. Halle Nachf.) war darauf hingewiesen, daß sich aus ein und demselben völlig einwandfrei erscheinenden Spaltblättchen aus Glimmer zwei optisch völlig gleich wirkende Stücke nur sehr schwer herausfinden lassen. Der Verf. untersucht daher zwei aus dem gleichen Glimmerstück von etwa 1 mm Dicke und Handtellergröße entnommene Glimmerblättchen von  $2 \times 2 \text{ cm}^2$  Fläche und 0,1909 bzw. 0,0985 mm Dicke, die seitlich zueinander verschoben in verschiedenen Spaltschichten lagen. Er findet, daß sowohl die (je drei) Brechzahlen sowie die Achsenwinkel in beiden Blättchen stark verschieden waren. Auch die Dispersionen dieser Größen unterschieden sich bereits merklich. Die Differenz zwischen der größten und der mittleren Hauptbrechzahl (0,004 73 bzw. 0,005 01) war für das ganze sichtbare Gebiet annähernd konstant. Über gleichfalls durchgeführte Absorptionsmessungen soll in einer anderen Arbeit von O. Schönröck berichtet werden. *Picht.*

**Jacques Yvon.** Théorie cinétique des liquides et diffusion de la lumière. *C. R.* **202**, 212—214, 1936, Nr. 3. Es wird eine Formel für die Rayleighsche Streustrahlung in Flüssigkeiten angegeben, bei der die Wechselwirkung zwischen Nachbarmolekülen berücksichtigt ist. Die bis jetzt vorliegenden Messungen zeigen schon untereinander eine zu mangelhafte Übereinstimmung, um zu einer Prüfung der Theorie dienen zu können. *Landshoff.*

**J. Errera, J. Th. G. Overbeek et H. Sack.** Dispersion de l'effet de Kerr de certaines solutions colloïdales. Temps de relaxation du potentiel électrocinétique. *Journ. chim. phys.* **32**, 681—704, 1935, Nr. 10. Verff. haben bei Lösungen von Vanadiumpentoxyd, Benzopurpurin, Polystyrol und Paraazoxyanisol den elektrooptischen Kerr-Effekt sowie die Dielektrizitätskonstante unter Verwendung elektrischer Wechselfelder gemessen; untersucht wurde die Abhängigkeit von der Frequenz des Wechselfeldes. Die Anordnung bei der Messung des Kerr-Effektes war die übliche; zur Doppelbrechungsmessung diente ein Babinetscher Kompensator, die Wellenlänge des benutzten Lichtes war bei den Vanadiumpentoxydsolen 5460 Å und bei den Benzopurpurinsolen etwa 7000 Å. Die Frequenzen der zur Verwendung kommenden elektrischen Wechselfelder lagen zwischen 730 und  $6 \cdot 10^7$  Hertz. Die Messung der Dielektrizitätskonstante wurde bei Vanadiumpentoxyd- und Benzopurpurinsolen durchgeführt und erfolgte mit der Brückenmethode. Bei Vanadiumpentoxydsolen nimmt der elektrooptische Kerr-Effekt mit zunehmender Feldstärke zu und nähert sich einem Sättigungswert; desgleichen nimmt er mit der Konzentration und dem Alter der Lösung zu. Die Abhängigkeit des elektrooptischen Kerr-Effektes von der Frequenz des Wechselfeldes zeigt ein charakteristisches Verhalten, welches die Verff. dazu führte, den Effekt in zwei Teile zu zerlegen; der eine Teil ist positiv und nimmt bei zunehmender Frequenz oberhalb  $10^6$  Hertz sehr schnell ab, während der andere Teil negativ ist und dem absoluten Betrage nach bei zunehmender Frequenz oberhalb  $10^4$  Hertz abnimmt. Die Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstante der Vanadiumpentoxydsol von der Frequenz des Wechselfeldes ist in Übereinstimmung mit dem früher von Errera (diese Ber. **4**, 810, 1923; **5**, 172, 1924; **10**, 581, 1929) gefundenen Verhalten; der negative Teil des Kerr-Effektes ist daher nach den Verff. den hohen Werten der Dielektrizitätskonstante zuzuschreiben. Bei Benzopurpurinsolen ist der Kerr-Effekt negativ und nimmt bei zunehmenden Frequenzen oberhalb  $10^6$  Hertz sehr schnell ab. Bei Paraazoxyanisolen ist der Kerr-Effekt positiv und zeigt merklichen Dichroismus. Bei Polystyrolsolen konnten die Verff. für Feldstärken von 1500 Volt/cm keine merkliche elektrische Doppelbrechung nachweisen. Zum Schluß besprechen die Verff. eine Anzahl Hypothesen zur Erklärung der von ihnen beobachteten Er-

scheinungen: die Frequenzabhängigkeit des Kerr-Effektes für Frequenzen oberhalb  $10^6$  Hertz scheint auf die Relaxationszeit zurückzuführen zu sein, die von der Trägheit der sich im elektrischen Felde einstellenden dispersen Teilchen herrührt.

*Szivessy.*

**Maurice Bayen.** Mesures de dispersion dans l'ultraviolet. C. R. 202, 207—209, 1936, Nr. 3. Verf. beschreibt einen Spektrographen mit Flüssigkeits-hohlprisma und Spiegeln zur Messung der Brechungsindizes von Flüssigkeiten in Ultraviolett; das Instrument ist im wesentlichen eine Vervollkommnung des von Duclaux und Jeantet (Journ. d. phys. 2, 346, 1921) benutzten. Verf. hat mit ihm zwischen den Wellenlängen 5896 und 2265 Å den Brechungsindex  $n$  von Heptan, Heptylen und Heptin gemessen und für  $n^2$  empirische Formeln von der Form  $n^2 = a + b(\lambda^2 - c)^{-1}$  angegeben, in welchen  $\lambda$  die in Å gemessene Wellenlänge bedeutet. Die Messungen ergaben für Heptan (bei 23° C):  $a = 1,89729$ ,  $b = 0,8886 \cdot 10^6$ ,  $c = 1195060$ ; für Heptylen (bei 23° C):  $a = 1,92364$ ,  $b = 1,0301 \cdot 10^6$ ,  $c = 1877300$ ; für Heptin (bei 22,5° C):  $a = 1,95065$ ,  $b = 1,0556 \cdot 10^6$ ,  $c = 1583500$ . Diese Konstantenwerte weichen etwas von den früher von Bruhat und Guinier (diese Ber. 15, 718, 1934) veröffentlichten Werten ab. Eine ausführlichere Mitteilung soll folgen.

*Szivessy.*

**M. v. Laue.** Der optische Reziprozitätssatz in Anwendung auf die Röntgenstrahlinterferenzen. Naturwissensch. 23, 373, 1935, Nr. 23. Vgl. diese Ber. S. 425.)

*v. Laue.*

**Max Berek.** Die Bestimmung der optischen Anisotropiekonstanten absorbierender Kristalldurchschnitte aus Polarisationsbeobachtungen im senkrecht reflektierten Licht. ZS. f. Krist. 93, 116—135, 1936, Nr. 1/2. Verf. zeigt in einer eingehenden Darstellung, wie man aus den Anisotropieeffekten absorbierender Kristalle zwischen gekreuzten Polarisationsprismen im senkrecht reflektierten Lichte mittels eines elliptischen Analysators Anisotropieparameter bestimmen kann, die für die optische Symmetrie des Kristalls, seinen komplexen optischen Charakter, die Höhe seiner komplexen Doppelbrechung und für das Verhältnis seiner beiden uniradiellen Reflexionsvermögen kennzeichnend sind.

*Szivessy.*

**Max G. E. Cosyns.** A New Polarisation Phenomenon. Nature 137, 70, 1936, Nr. 3454. Das von einem vollkommen oder unvollkommen polierten Metallspiegel unter schrägem Einfall reflektierte Licht ist nur schwach polarisiert. Verf. berichtet, daß bei einem Metallspiegel, der im Vakuum unter besonderen, vom Verf. angegebenen Maßnahmen mit einer äußerst dünnen metallischen Schicht (Ag, Al usw.) bedeckt wird, das reflektierte Licht sehr stark polarisiert ist; der maximale Lichtvektor des reflektierten elliptisch polarisierten Lichtes liegt (je nach der Dicke der Schicht) senkrecht oder parallel zur Einfallsebene. Das an einem solchen Spiegel diffus reflektierte Licht ist vollständig polarisiert.

*Szivessy.*

**G. Bruhat et L. Weil.** Le pouvoir rotatoire du quartz pour des rayons perpendiculaires à l'axe optique et sa dispersion entre 2537 Å et 5780 Å. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 12—18, 1936, Nr. 1. Ist  $\varphi_0$  der Parameter der optischen Aktivität des Quarzes parallel zur optischen Achse,  $\varphi$  der entsprechende Parameter senkrecht zur optischen Achse, so wurde für das Verhältnis  $\varphi/\varphi_0$  von Szivessy und Münster (diese Ber. 16, 74, 851, 1935) für Wellenlängen zwischen 656 und 436 mμ der Wert  $-0,45$  gefunden, während Bruhat und Grivet (diese Ber. 16, 1029, 1935) für Wellenlängen zwischen 435,8 und 300,0 mμ den Wert  $-0,52$  erhielten. Verff. haben sich bemüht, diese Diskrepanz aufzuklären und unterzogen zu dem Zweck  $\varphi/\varphi_0$  erneut



einer eingehenden Messung. Die Meßmethode war dieselbe, welche Bruhat und Grivet benutzt haben, doch wurde eine Verbesserung der Meßtechnik durch Herabdrücken der Fehlerquellen erzielt. Die Messungen erstreckten sich auf verschiedene Wellenlängen von 578,0 bis 253,7 m $\mu$ . Die erforderliche Messung kleiner Elliptizitäten wurde zwischen 578,0 bis 313,1 m $\mu$  mit dem von Bruhat und Grivet beschriebenen Glimmerkompensator (Rev. d'opt. 14, 217, 1935) ausgeführt; zwischen 300,0 bis 253,7 m $\mu$  kam ein entsprechender, aus Quarz gefertigter Kompensator zur Verwendung, über den die Verff. bereits vorläufig berichtet haben. Die Ursachen möglicher systematischer Fehler, hervorgerufen durch mangelhafte Orientierung der zu untersuchenden Quarzplatten, sowie durch geringe Elliptizität des aus dem Polarisator austretenden Lichtes, werden eingehend erörtert. Die Quarzplatten, die zur Messung von  $\varrho/\varrho_0$  dienen, müssen sehr vollkommen geschnitten und dürfen nicht zu dick sein, da sich sonst für  $\varrho/\varrho_0$  zu kleine Werte ergeben. Die Verff. glauben sagen zu können, daß es ihnen gelungen ist, diese durch die Quarzplatten hervorgerufenen Fehler auf ein Minimum herabzudrücken. Für  $\varrho/\varrho_0$  erhielten sie in dem ganzen Spektralintervall von 578 bis 254 m $\mu$  den Wert  $-0,54$ ; für den gemessenen Wert  $\varrho$  geben Verff. einen Fehler von 2 % an, mit dem somit auch  $\varrho/\varrho_0$  behaftet wäre. Die Unabhängigkeit des Wertes  $\varrho/\varrho_0$  von der Wellenlänge ist nach den Verff. auf 0,5 % gesichert; dies ist in Übereinstimmung mit den erwähnten Ergebnissen von Szivessy und Münster.

Szivessy.

**R. de Mallemann et F. Suhner.** Optique superficielle du spath. Mesure de l'indice d'une couche de passage. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 144 S—145 S, 1936, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 380.] Fällt linear polarisiertes Licht auf die ebene Begrenzungsfläche eines isotropen Körpers, so tritt eine durch die Oberflächenschicht hervorgerufene elliptische Polarisation des reflektierten Lichtes nur dann ein, wenn das linear polarisierte Licht schräg einfällt. Bei der Reflexion an der Oberfläche eines anisotropen Körpers ist dagegen, wie Verff. vor einiger Zeit bei Kalkspat gezeigt haben, das reflektierte Licht im allgemeinen auch bei senkrechtem Einfall elliptisch polarisiert. Azimut und Elliptizität des reflektierten Lichtes hängen hierbei in weitgehendem Maße nur vom Brechungsindex  $n$  des angrenzenden isotropen Mediums ab. Diese Änderungen sind beträchtlich, wenn sich  $n$  einem der Hauptbrechungsindizes  $n_0$  und  $n_e$  des reflektierenden anisotropen Körpers nähert; bei starker Annäherung wird das reflektierte Licht entgegengesetzt zirkular polarisiert. Für einen speziellen, zwischen  $n_0$  und  $n_e$  liegenden Wert  $n = \nu$  bleibt jedoch das reflektierte Licht linear polarisiert, seine Polarisationssebene ist aber (gegenüber der Polarisationssebene des einfallenden Lichtes) gedreht. Verff. weisen darauf hin, daß sich bei Kenntnis von  $\nu$  der durch die Oberflächenschicht des anisotropen Körpers hervorgerufene Gangunterschied ermitteln läßt, wenn der Gangunterschied in der angrenzenden Luft gemessen wurde.

Szivessy.

**D. S. Subbaramaiya.** Light scattering in gold sols in relation to particle size and shape. Proc. Indian Acad. (A) 2, 358—363, 1935, Nr. 4. Nach einer kurzen Zusammenstellung der bisherigen Arbeiten über die Gestalt der Teilchen in Goldsolen teilt Verf. seine eigenen experimentellen Untersuchungsergebnisse mit, die auf Messung der Depolarisation des zerstreuten Lichtes beruhen. Das einfallende Licht war bei den Messungen des Verf. entweder unpolarisiert oder linear polarisiert, im letzteren Falle lag der elektrische Vektor des einfallenden Lichtes entweder senkrecht oder parallel zur Beobachtungsebene. Es ergibt sich, daß in den nach der bekannten Faradayschen Methode hergestellten Goldsolen die Teilchen viel kleiner sind als in den roten Solen, die bei Verwendung von Wasserstoffsuperoxyd als Reduktionsmittel gewonnen wurden; bei den blauen Solen

sind die Teilchen am größten. Bei allen untersuchten Solen wich die Gestalt der Teilchen erheblich von der Kugelgestalt ab. Im allgemeinen scheint die Größe und die Anisotropie der Teilchen mit der durch Temperaturerhöhung während der Herstellung der Sole hervorgerufenen Wachstumsgeschwindigkeit der Teilchen zuzunehmen; ein Zusatz von Kaliumcarbonat zur Mischung vor der Reduktion scheint den entgegengesetzten Effekt hervorzurufen. *Sziyessy*

**A. H. S. Holbourn.** Angular Momentum of Circularly Polarised Light. *Nature* **137**, 31, 1936, Nr. 3453. Der Verf. bestimmt experimentell das Drehmoment des zirkular polarisierten Lichtes, indem er es durch eine kreisförmige an einem Quarzfaden aufgehängte Halbwellenlängenplatte von 6 mm Durchmesser fallen läßt und die Drehrichtung des elektrischen Vektors umkehrt. Er beobachtet hierbei Drehkräfte vom Betrage  $\pm 2 \cdot 10^{-11}$  dyn cm mit einer Übereinstimmung der verschiedenen Beobachtungen von 3 %. Hieraus berechnet er unter Zugrundelegung des Wertes  $(k E \sin \gamma) / 2 \pi \nu$  für das Drehmoment des elliptisch polarisierten Lichtes, wo  $E$  die Energie,  $\nu$  die Frequenz und  $\gamma$  die Phasendifferenz zwischen den gleichen und zueinander senkrechten Schwingungskomponenten ist, für  $k$  den Wert  $1,05 \pm 0,15$ , d. h. für das Drehmoment eines Lichtquantens des zirkular polarisierten Lichtes den Wert  $h/2\pi$ . *Picht*

**Bawa Kartar Singh und Indramani Mahanti.** The physical identity of enantiomers. Part I. Rotatory Dispersion of Laevo-Borneol Enantiomeric Camphors, Camphoric Acids, Sodium Camphorates, Camphoric Anhydrides and Camphoromides. *Proc. Indian Acad. (A)* **2**, 378—396, 1935, Nr. 4. [S. 844.] *Dede*

**Walther Gerlach.** Der Zusammenhang von spontaner und wahrer Magnetisierung mit dem Emissionsvermögen. *Ann. d. Phys.* (5) **25**, 209—212, 1936, Nr. 3. [S. 880.] *Gerlach*

**Erhard Löwe.** Über das Emissionsvermögen des Nickels. *Ann. d. Phys.* (5) **25**, 213—222, 1936, Nr. 3. Mittels eines Hettnerschen Radiometers wird das Emissionsvermögen von Nickel durch Vergleich mit der Strahlung eines schwarzen Körpers als Funktion von Wellenlänge und Temperatur (für 4, 6, 8, 7, 24  $\mu$  bei 150 bis 450° C) gemessen zur genauen Festlegung der ferromagnetischen Anomalie. Ferner werden Messungen über die magnetische Beeinflussung des Emissionsvermögens in der Nähe des Curie-Punktes gemacht, welche trotz ihrer Kleinheit (0,3 bis 0,6 %) quantitativ als Funktion von Temperatur und Feldstärke gemessen werden konnten. *W. Gerlach*

**F. Brons.** Predissociation in the  $A^{1II}$ -level of CO and the dissociation energy of this molecule. *Physica* **2**, 1108—1113, 1935, Nr. 10. Aus einer Analyse der Banden  $10 \rightarrow 19$ ,  $10 \rightarrow 20$ ,  $10 \rightarrow 21$  der vierten Gruppe von CO berechnet Verf. die Rotationskonstanten  $B$  und  $\alpha$ . Die Werte stehen mit den anderweitig gefundenen in guter Übereinstimmung. Ferner wurde die Höhe der Prädissoziation des oberen Niveaus  $A^{1II}(v=10)$  berechnet; sie ist dem dissoziierten Molekül  $^3P(O) + ^1D(C)$  zuzuschreiben, da alle anderen Möglichkeiten ausscheiden. Danach ist der Wert von 8,41 e-V für die Dissoziationsenergie des CO als völlig sicher anzunehmen. *Henneberg*

**Paul J. Flory.** Predissociation of the Oxygen Molecules. *Journ. Chem. Phys.* **4**, 23—27, 1936, Nr. 1. Es ist die Aufgabe der vorliegenden Arbeit zu zeigen, daß in den ultravioletten Absorptionsbanden des Sauerstoffs Prädissoziation vorliegt. Hierbei entstehen zwei unangeregte  $^3P$ -Sauerstoffatome, während die kontinuierliche Absorption ein  $^3P$ - und ein angeregtes  $^1D$ -Atom liefert. Die Differenzen bei photochemischen Prozessen lassen sich dann deuten. *Verlegen*

**Leonard O. Olsen.** Optical Excitation of HgH and CN Bands. Phys. Rev. (2) 48, 476, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Quecksilberdampf mit 01 mm H<sub>2</sub> und 3 mm N<sub>2</sub> wurde mit dem Licht einer Hg + H<sub>2</sub>- und einer Hg + He-Ladung bestrahlt. In beiden Fällen wurden die <sup>2</sup>I—<sup>2</sup>Σ-Banden des HgH-Moleküls schwach angeregt. Wahrscheinlich liegt hier keine optische Anregung vor wie beim CdH und ZnH, da das HgH-Molekül im Grundzustand leicht dissoziiert. Die Banden wurden durch Stöße angeregt. Sie treten nur auf, wenn der 6<sup>3</sup>P-Zustand des Hg angeregt ist. Über den Mechanismus besteht noch keine Klarheit. Aus energetischen Überlegungen scheiden die Reaktionen: H<sub>2</sub> + Hg (6<sup>3</sup>P) → HgH (<sup>2</sup>I); H + Hg; und H + Hg (6<sup>3</sup>P) → HgH (<sup>2</sup>I); aus. Gelegentlich wurde eine starke Emission der CN-Bande bei 3383 Å gefunden, die durch Stöße zweiter Art angeregt wurde. Das CN bildete sich wahrscheinlich durch Reaktionen mit organischen Dämpfen.

*Schön.*

**J. E. Kirkpatrick and E. O. Salant.** Overtone Absorption Bands of Gaseous HF. Phys. Rev. (2) 48, 945—948, 1935, Nr. 12. Die 3 ← 0- und 4 ← 0-Rotationsschwingungsbanden des gasförmigen HF werden mit einem 21 Fuß-Gitter aufgenommen (2,64 Å/mm in erster Ordnung) und unter Verwendung der Messungen Ergebnisse an der 1 ← 0-Bande folgende Schwingungskonstanten erhalten:  $x_e = 4141,305$ ;  $x_e \omega_e = 90,866$ ;  $y_e \omega_e = 0,921$ . Die Rotationskonstanten stimmen mit denen der Grundbande gut überein. Assoziierte Moleküle werden in den Overtönen nicht beobachtet.

*Verleger.*

**J. E. Kirkpatrick.** Absorption Bands of Gaseous HI. Phys. Rev. (2) 49, 104, 1936, Nr. 1. Die von Czerny (1927) gefundene Absorptionsbande 1 ← 0 des HI hat ihre Mitte bei 2270 cm<sup>-1</sup> (4,4 μ). Im Raman-Effekt fanden Salant und Sandow (1931) 2233 cm<sup>-1</sup>. Die Differenz zwischen diesen beiden Werten war durch starke Absorption der atmosphärischen CO<sub>2</sub>-Bande in diesem Gebiet begründet. A. H. und H. H. Nielsen fanden kürzlich (diese Ber. 16, 1582, 1935) im Absorptionsspektrum unter Verwendung eines Echelettegitters 2230,08 cm<sup>-1</sup>. Verf. untersuchte nochmals mit einem Hilgerschen Steinsalz-Prismenspektrometer die 1 ← 0- und 2 ← 0-Banden und fand 2260 ± 30 cm<sup>-1</sup> und für die Overtöne 4416 ± 75 cm<sup>-1</sup>.

*J. Böhme.*

**G. Drummond.** The Infra-Red Absorption Spectra of Quartz and Fused Silica from 1 to 7,5 μ. I. Experimental Method. Proc. Roy. Soc. London (A) 153, 318—327, 1936, Nr. 879. Es wird eine Apparatur zur Messung der Absorptionsspektren fester Substanzen im nahen Ultrarot sowie die unter Einhaltung bestimmter Vorsichtsmaßregeln erreichbare Genauigkeit beschrieben. Lichtquelle ist die Nernst-Lampe, vor dem Spektrographen (Hilger D 33) befinden sich zwei Konkavspiegel, zwischen die die Probe gebracht wird, als Empfindungsinstrument dient eine Hilgersche Thermosäule mit Mollischem Thermoelement. Die gemessenen Durchlässigkeitswerte sind auf 1 %, die berechneten Absorptionskoeffizienten auf 3 % genau.

*Funk.*

**G. Drummond.** The Infra-Red Absorption Spectra of Quartz and Fused Silica from 1 to 7,5 μ. II. Experimental Results. Proc. Roy. Soc. London (A) 153, 328—339, 1936, Nr. 879. Mit einer ausführlich beschriebenen Apparatur (s. vorstehendes Ref.) wird das Absorptionsspektrum von geschmolzenem und kristallisiertem Quarz, in letzterem Falle für den ordentlichen und außerordentlichen Strahl getrennt, gemessen. Die verwendeten Proben umfassen einen großen Dickenbereich: 3060 mm bis etwa 0,005 mm bei geschmolzenem Quarz (elf Proben), 690 bis 0,084 mm für Bergkristall senkrecht zur Achse (sechs Proben) und 34,6 bis 0,104 mm für Bergkristall parallel zur Achse (vier



Proben). Die Ergebnisse der Durchlässigkeitsmessungen und die daraus, unter Berücksichtigung der Reflexionsverluste, berechneten Absorptionskoeffizienten sind in Diagrammen dargestellt. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß an den dicksten Proben bei etwa  $2\mu$  ein ausgeprägtes Durchlässigkeitsmaximum gefunden wird. Der Absorptionskoeffizient bei  $2\mu$  ist sicher nicht größer als 0,001 für geschmolzenen und 0,0002 für kristallisierten Quarz; der erstgenannte Zahlenwert ist um den Faktor 7 kleiner als der im Sichtbaren von Heymans und Albrecht gemessene Wert.

**Tag Heimer.** Der Isotopieeffekt des Goldhydrids ( $\text{AuH}/\text{AuD}$ ). Naturwissensch. **24**, 78, 1936, Nr. 5. Das Bandenspektrum des Golddeutrids wurde in Emission in einem Lichtbogen aufgenommen und mit dem des Goldhydrids von Bengtsson (Ark. f. Mat., Astron. och Fysik **18**, 27, 1935) verglichen. In Tabellen sind die Werte der Nullagen der Banden 0—0 und 0—1 und die Kernschwingungskonstanten für AuH und AuD angegeben. Die Massenverhältnisse  $\rho^2$  der beiden Wasserstoffisotope ergeben sich daraus zu 0,507 oder 0,5057. Berechnet wurde 0,502. Ausführlichere Angaben werden angekündigt.

**B. Grundström.** Absorption Spectrum of Magnesium Hydride in the Ultra-Violet. Nature **137**, 108—109, 1936, Nr. 3455. Verf. untersucht nochmals das von Pearse gefundene ultraviolette Bandenspektrum des  $\text{MgH}$  bei  $2430\text{ Å}$ , dessen Struktur damals nicht ganz geklärt werden konnte (diese Ber. **1**, 2798, 1930). Während Pearse einen Magnesiumbogen in Wasserstoffatmosphäre von 1 bis 5 cm Hg benutzte, verwendete Verf. erhitztes Magnesium bei  $1400^\circ\text{C}$  in Vakuumofen bei einem Wasserstoffdruck bis zu 60 cm Hg. Als kontinuierliche Lichtquelle diente eine Wasserstofflampe. Es traten zwei Absorptionsbanden auf, von denen die eine der Pearseschen Emissionsbande bei  $2430\text{ Å}$  entsprach, dagegen die andere einem Übergang vom Grundzustand  $^2\Sigma$  zu einem bisher bei  $\text{MgH}$  unbekannten, angeregten Zustand  $^2\Sigma^*$ . Die neue Bande besitzt nur  $R$ - und  $P$ -Zweige und ist (im Gegensatz zur Bande  $2430\text{ Å}$ ) nach Rot abschattiert. Der Kopf des  $R$ -Zweigs liegt bei  $2590\text{ Å}$ . Die Konstanten des  $^2\Sigma^*$ -Zustands sind  $\nu_0 = 38\,495\text{ cm}^{-1}$ ,  $B = 5,44$ ,  $r = 1,79$ ,  $D = -2,58 \cdot 10^{-6}$ . Verf. nimmt an, daß  $^2\Sigma^*$  ähnlich wie  $D^2\Sigma$  von  $\text{CaH}$  in ein normales H-Atom und ein angeregtes  $^3P$ -M-Atom dissoziiert, das die gleiche Energie wie die Prädissoziationsgrenze bei  $J = 1$  ( $\nu_0 = 0$  ( $^2\Pi^*$ )) besitzt.

**J. Devaux.** Sur la température de l'ozone atmosphérique. C. R. Acad. Sci. Paris **201**, 1500—1501, 1935, Nr. 27. Mit einem Steinsalzspektrographen, den Verf. bereits zu seinen früheren Untersuchungen über die Ultrarotabsorption der Atmosphäre benutzte (diese Ber. **13**, 758, 1932), nahm er die Strahlung der Atmosphäre in der Nähe des Zenit auf. Die selbsttätig registrierende Apparatur stand auf der Observatorium des Pic du Midi in  $2860\text{ m}$  Höhe. Bei  $10\mu$  trat eine starke Ozonbande auf, während die Wasserdampfbande in diesem Gebiet äußerst schwach ist. Die starke Ozon-Emissionsbande fand sich im Spektrum des unbewölkten Himmels zu Tages- und Nachtzeit. Die Temperatur des atmosphärischen Ozons wurde auf etwa  $0^\circ\text{C}$  ermittelt.

**R. J. Lang.** The spectrum of trebly ionized cerium. Canad. Jour. Res. (A) **13**, 1—4, 1935, Nr. 1. Das Cer-Spektrum wurde zwischen 500 und  $3600\text{ Å}$  mit Hilfe eines 2-m-Vakuumspektrographen aufgenommen. Als Lichtquellen wurden ein Vakuumbogen und ein Bogen in einer Stickstoff-Atmosphäre verwendet. Die Elektroden bestanden aus reinstem Cer. Das Spektrum ist, wie zu erwarten war, sehr linienreich; es mußten daher, um eine Analyse durchzuführen, die verschiedenen Ionisationsstufen herausgesucht werden. Das von Gibbs und White (192

ermutete Dublett bot einen Anhalt für Ce IV, das auch bestätigt wurde, mit  $\nu = 4707 \text{ cm}^{-1}$  im Gebiet von 2500 Å bis herunter zu der Grenze des aufgenommenen Spektrums. Als besonders intensive Linien fielen auf die drei Linien des  $5D - 6P$ -Multipletts 1289,41, 1332,16 und 1372,72 Å. Das Auffinden dieses Multipletts war eine Bestätigung für das Vorhandensein von  $6S - 6P$ - (Dublett). In einer Tabelle sind die aufgefundenen Linien des Ce IV eingeordnet:  $6S - 6P$ ,  $P - 6D$ ,  $6P - 7S$ ,  $5D - 6P$ ,  $6P - 8S$  und  $6P - 7D$ . Die Einordnungen werden durch das reguläre Dublettgesetz und das Moseleysche Gesetz bestätigt; hierfür werden in zwei Tabellen die Ergebnisse von Cs I, Ba II, La III und Ce IV gegenübergestellt und anschließend diskutiert. Das Ionisationspotential wird zu 33,3 Volt errechnet (bzw.  $269\,500 \text{ cm}^{-1}$ ). Für Zr IV ergibt sich 33,8 Volt, während Yt III und La III 20 Volt aufweisen.

J. Böhme.

Chia-You Wu and S. T. Ma. Doubly Excited States of Helium. A Correction. Phys. Rev. (2) 48, 917, 1935, Nr. 11. [S. 842.]

Schön.

Enrica Hulubei. Nouvelles données sur les spectres K du molybdène et du rhodium. C. R. 201, 1356—1359, 1935, Nr. 26. Deutungsversuche über verschiedene  $K_{\beta}$ -Linien im Röntgenspektrum von Mo und Rh werden mitgeteilt. Die Spektrogramme wurden durch Reflexion an gebogenen Glimmer- oder Quarzkristallen erhalten bei einer Dispersion von 1 X-E. pro mm.  $\beta_4$  ist danach ein Dublett, vielleicht sogar eine Dreifachlinie. Die Einordnung dieser Linien in das Niveauschema stößt auf Schwierigkeiten wegen der nicht genau bekannten Energiewerte der äußeren Niveaus. Die weichere Komponente  $\beta_4'$  entspricht wahrscheinlich einem Übergang  $K N_{IV, V}$ , die härtere  $\beta_4''$  einem Übergang  $K M$ ; für diese Linie besteht auch die Möglichkeit einer Nichtdiagrammlinie. Die Quadrupollinie  $\beta_5$  ist ebenfalls ein Dublett, Übergang  $K M_{IV}$  und  $K M_V$ . Ihre Halbwertsbreite beträgt nur 0,8 Volt.  $\beta_2$  ist eine nach größeren Wellenlängen zu unsymmetrische Linie. Das Spektrogramm zeigt in dritter Ordnung die Aufspaltung in die Linien  $K N_{II}$  und  $K N_{III}$ .  $\beta_6$  und  $\beta_7$  scheinen von Zweielektronensprüngen herzuführen. Zwischen  $\beta_3$  und  $\beta_1$  beobachtet Verf. ein langsam zunehmendes Kontinuum. In unmittelbarer Nähe von  $\beta_2$  wurde ein schwacher Satellit gefunden.

Nitka.

Yvette Cauchois. Nouvelles données sur le spectre K du cuivre. C. R. 201, 1359—1361, 1935, Nr. 26. Eine Analyse verschiedener  $K_{\beta}$ -Linien im Röntgenspektrum von Cu wird mitgeteilt. Verf. verwirft die Deutung von Bearden und Shaw, die die zwei Satelliten in der Nähe von  $\beta_{1,3}$  durch Messung an Cu, Zn, Ge und Ga als  $\beta'$  und  $\beta''$  identifiziert haben, und deutet sie als  $\beta_{10}$ -Linie. Auch die starke Linie bei 1378,24 X-E., die bisher dem Übergang  $K M_{IV, V}$  ( $\beta_5$ ) zugeschrieben wurde, erfährt hier eine andere Deutung. Diese Linie besitzt zwei Komponenten, von denen die kurzwelligere die (asymmetrische)  $\beta_2$ -Linie  $K N_{II, III}$  ist. Die Asymmetrie rührt wahrscheinlich von der  $\beta_4$ -Linie  $K N_{IV, V}$  her.  $\beta_2$  und  $\beta_4$  liegen etwa 0,4 X-E. auseinander. Eine Reihe schwacher Banden wird beobachtet, die durch Eigenabsorption in der Antikathode entstanden sein können. Ferner wird eine Doppelstruktur der K-Kante bemerkt. Das Auftreten derartiger Struktur und der Nichtdiagrammlinien in diesem Gebiet kann mit Hilfe der Annahme von mehrfach ionisierten Atomen oder mit Hilfe der Leitungselektronen im Gitter erklärt werden.

Nitka.

C. Hudson, H. G. Vogt and A. H. Armstrong. New Lines in the K-Series spectrum of Tungsten. Phys. Rev. (2) 47, 809, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Untersuchungen werden vorgenommen mit einem Spektrographen sehr hoher Dispersion (0,5 X-E./mm).  $\delta$  und  $\gamma_1$  liegen 0,96 X-E. auseinander, dazwischen liegt eine sehr schwache Linie der Wellenlänge 178,6 X-E.,

die augenscheinlich dem Übergang  $N_{IV,V} - K$  entspricht. Zwischen  $\gamma_2$  und werden zwei schwache Linien gefunden der Wellenlänge 179,9 und 182,8 X-E., von denen der ersteren kein Übergang zugeteilt werden kann, sie entspricht der  $K_{\alpha}$ -Linie von Gold, die zweite stimmt gut mit  $M_{IV} - K$  überein. Nig

**Robert D. Richtmyer.** The Probability of  $KL$  Ionization and X-Ray Satellites. Phys. Rev. (2) **49**, 1—8, 1936, Nr. 1. Zur Erklärung der Satelliten im Röntgenspektrum bediente man sich bisher zwei verschiedener Anschauungen. Die ältere besagte, daß eine Doppelionisation eines einzelnen inneren Niveaus eintritt und nur ein Elektron seine Quantenzahl ändert. Die Abwesenheit des zweiten Elektrons erhöht die Multiplizität der Anfangs- und Endzustände. Die neuer Theorie nimmt dagegen nur eine Einfachionisation eines inneren Niveaus und eine Einfachionisation eines der äußersten Niveaus an. In diesem Falle treten zwei Elektronenübergänge auf, deren Frequenzsumme identisch mit der Satellitenfrequenz ist. Verf. berechnet nun mit Hilfe der Bornschen Stoßtheorie die Wahrscheinlichkeit einer  $KL$ -Ionisation durch schnelle Kathodenstrahlen, die auf eine Kalium-Antikathode mit der fünffachen  $K$ -Ionisierungsspannung auftreffen. Der Wirkungsquerschnitt einer  $1s2s$ -Ionisation, die Impuls- und Winkelverteilung der drei Elektronen nach dem Stoß wird erörtert; auch die Wahrscheinlichkeit einer  $1s2p$ -Ionisation wird abgeschätzt. Die experimentell bestimmten Intensitäten der  $K_{\alpha}$ -Satelliten von Kalium sind in befriedigender Übereinstimmung mit der Theorie. Die Abhängigkeit der relativen Satellitintensitäten von der Ordnungszahl ist ebenfalls in Einklang mit den Überlegungen des Verf. Nitt

**Lyman G. Parratt.** Effects of Chemical Binding on the X-Ray  $K_{\alpha_{1,2}}$  Doublet Lines of Sulphur Studied with a Two-Crystal Spectrometer. Phys. Rev. (2) **49**, 14—16, 1936, Nr. 1. Verf. untersucht mit Hilfe eines Doppelkristallspektrometers in  $(1, +1)$ -Stellung nach der Ionisationsmethode den Einfluß der chemischen Bindung auf Form und Lage des  $K_{\alpha_{1,2}}$ -Doublets im Röntgenspektrum. Die Versuche wurden an folgenden Schwefelverbindungen durchgeführt:  $FeS$ ,  $Cu_2S$ ,  $MgSO_4$  und  $BaSO_4$ . Die Substanzen wurden als Pulver auf aufgerauhte, wassergekühlte Cu- oder Al-Antikathoden aufgebracht. Der Intensitätsverlauf des  $\alpha_1 \alpha_2$ -Doublets mit der Wellenlänge wurde sodann ionometrisch bei verschiedenen Röhrenbelastungen aufgenommen. Linienbreite, Intensität, Form und Überlappung der beiden Komponenten wurden als abhängig vom Röhrenstrom und -Spannung und von Antikathodenmaterial gefunden, was teilweise auf chemische Reaktionen, teils auf Zersetzungen, hervorgerufen durch die aufliegenden Elektronen, schließen läßt. In einer Tabelle werden außer den genannten Größen noch die Verschiebungen der  $\alpha_1$ -Linien bei verschiedenen Schwefelverbindungen relativ zur Lage des  $\alpha_1$ -Maximums bei  $FeS$  auf Cu angegeben. Fe wurde deshalb als Bezugssubstanz gewählt, weil sich bei dieser Verbindung keinerlei Abhängigkeit der Linienform und -Lage im Spektrum von der Röhrenbelastung ergeben hatte. Beispielsweise beträgt diese Wellenlängenverschiebung der  $S_{\alpha_1}$ -Linie in  $BaSO_4$   $(3,28 \pm 0,04)$  X-E. relativ zur Lage bei  $FeS$  auf Cu. Nitt

**René Lucas et Fernand Gallais.** Sur le pouvoir rotatoire magnétique et la dispersion des mercuritétraiodures alcalins. C. R. **202**, 129—131, 1936, Nr. 2. Die magnetische Drehung vieler Verbindungen stellt sich als eine additive Eigenschaft der die Moleküle bildenden Atome oder Ionen dar. Um zu entscheiden, ob der verhältnismäßig große Wert der Verdet'schen Konstante bei gewissen komplexen Quecksilberverbindungen auf einer Ausnahme von der Additivitätsregel beruht (d. h. ein Struktureffekt ist) oder eine Folge der speziellen zur Messung benutzten Strahlung ist (d. h. auf einen Dispersionseffekt zurückzuführen),



zuführen ist), haben die Verff. Messungen an alkoholischen Lösungen von Merkurikaliumtetrajodid ausgeführt. Die Verff. schließen aus ihren Ergebnissen, daß bei den Merkuritetrajodiden die außerordentlich großen Werte der Verdet'schen Konstante und ihrer Dispersion, sowie die Abweichungen von der Additivitätsregel allein auf das Vorhandensein einer Absorptionsbande zurückgeführt werden können.

*Szivessy.*

**J. T. Pierce and R. W. Roberts.** Photographic Measurements of the Magnetic Rotatory Dispersion of Water. *Phil. Mag.* (7) **21**, 164—176, 1936, Nr. 138. Verff. hat die magnetische Drehung der Polarisationssebene bei Wasser für elf Linien des Quecksilberspektrums von 578 bis 248,3 m $\mu$  mit Hilfe der photographischen Methode von Bruhat und Pauthenier (diese Ber. 8, 2090, 1927) gemessen. Wird für die Verdet'sche Konstante des Wassers bei 22° C und für die Wellenlänge 589,5 m $\mu$  der Wert 0,013 08' pro cm Gauß genommen, der mit Hilfe der von Rodger und Watson (*Phil. Trans.* 186, 621, 1895) gegebenen Formel errechnet wurde, so läßt sich die Dispersion der Verdet'schen Konstante  $\rho$  des Wassers mit einer Genauigkeit von etwa  $1/1000$  durch den Ausdruck

$$\rho = \frac{1}{n \lambda^2} \left[ 0,001\,768 + 0,003\,8723 \left( 1 - \frac{0,1311}{\lambda^2} \right)^{-2} \right]$$
 darstellen, in dem  $n$  den

Brechungsindex und  $\lambda$  die in  $\mu$  gemessene Wellenlänge des Lichtes bedeutet; dieser Ausdruck gibt auch die von Ingersoll (diese Ber. 7, 971, 1926) im nahen Ultrarot ausgeführten Messungen befriedigend wieder, seine Konstanten weichen von denen von Bruhat und Guinier mit ihrem lichtelektrischen Polarimeter (diese Ber. 15, 718, 1934) gewonnenen etwas ab. Die Abhandlung enthält auch eine Zusammenstellung der Dispersionsformeln früherer Beobachter.

*Szivessy.*

**Ernst Lau.** Bemerkung zu der Arbeit von Schütz, Schillbach und Krämer über die Intensitätsverteilung der Neonlinien. *Phys. ZS.* **37**, 110, 1936, Nr. 3. Verff. hält den Unterschied zwischen den von Schütz, Schillbach und Krämer (*Phys. ZS.* **36**, 403, 1935) und den von Lau, Reichenheim und Johansson (ebenda **35**, 457, 1934) gemessenen natürlichen Linienbreiten für so schwerwiegend, daß eine Nachmessung nach seiner Methode zwecklos erscheint. Die Messungen des Verff. und seiner Mitarbeiter bezogen sich auf elf Linien, während Schütz und Mitarbeiter nur drei Linien behandelten. Zur Klärung empfiehlt der Verff. die Untersuchung der von ihm und Mitarbeitern behandelten weiteren Linien. Um festzustellen, welche der gemessenen Breiten die natürliche Breite darstellt, müßte erst nachgewiesen werden, bei welcher Breite der Starkeffekt aufhört.

*Ritschl.*

**Wilhelm Schütz.** Bemerkung zu der vorstehenden Bemerkung von Herrn E. Lau. *Phys. ZS.* **37**, 110—111, 1936, Nr. 3. Gegenüber der vorstehend referierten Bemerkung hält der Verff. daran fest, daß durch seine Versuchsergebnisse bewiesen sei, daß die Meßergebnisse von Lau durch die Versuchsbedingungen beeinflusst sind. Auf Grund dieser Ergebnisse wendet sich der Verff. gegen die von Lau aus seinen Meßergebnissen gezogenen Schlüsse auf die natürliche Linienbreite. Bei Verwendung enger Kapillaren und großer Stromdichten erhält man nach neuen Ergebnissen von Krämer ungefähr dieselben Linienbreiten wie Lau. Verff. weist auf seine frühere Arbeit hin (*Ann. d. Phys.* **18**, 705, 1933), in der Versuchsanordnungen beschrieben sind, bei denen die Ergebnisse nicht mehr erkennbar von den Erregungsbedingungen abhängen.

*Ritschl.*

**Börje Svensson.** Intensitätsänderungen in der Feinstruktur der Balmerlinien  $H\alpha$  und  $H\beta$ . *Physica* **3**, 91—104, 1936, Nr. 2. Nimmt man eine statistische Besetzung der Ausgangsniveaus der Balmer-Terme an, so ergibt sich nach den von Schrödinger berechneten Übergangswahrscheinlich-

keiten für das Intensitätsverhältnis der beiden kurzwelligen zu den drei langwelligen Komponenten der  $H_\alpha$  ( $I_k/I_l$ ) der Wert 0,80, entsprechend für  $H_\beta$ : 0,97. Unter Zugrundelegung der von Goldstein berechneten Anregungswahrscheinlichkeiten für Elektronen läßt sich die Abhängigkeit des Intensitätsverhältnisses von der Geschwindigkeit der anregenden Elektronen berechnen. Verf. benutzt ein Wood'sches Entladungsrohr und zur Zerlegung ein 20-stufiges Stufengitter und photometriert mit Hilfe eines Stufenabschwächers in üblicher Weise. Verschiedenen Entladungstypen geben im Übergangsgebiet der geschichteten und nicht geschichteten Entladung ganz verschiedene Werte für  $I_k/I_l$ .  $H_\alpha$  und  $H_\beta$  verhalten sich gleich. Bei Längs- und bei Querbeobachtungen treten keine Unterschiede auf. Eine mögliche Deutung der Beobachtungen ist die Änderung des Anregungsmechanismus von Elektronenstoß zu Zerfall eines angeregten  $H_2$ -Moleküls in ein angeregtes und ein nicht angeregtes H-Atom. Die gefundene Druckabhängigkeit und der Verlauf von  $I_k/I_l$  in der geschichteten Entladung scheinen für diese Deutung zu sprechen.

Ritschl

Mlle Cécile Stora. Effet Becquerel et sensibilité photochimique de quelques colorants fluorescents. C. R. **202**, 48—50, 1936, Nr. 1.

Schön

Herbert Haberlandt. Lumineszenzuntersuchungen an Fluoriten und anderen Mineralien. II. Wiener Anz. 1935, S. 273, Nr. 27. Im Anschluß an frühere Untersuchungen wurden zahlreiche Fluoritvorkommen auf ihre Fluoreszenz bei tiefen Temperaturen und auf das Auftreten von Linien der seltenen Erden untersucht. Es konnte ein enger Zusammenhang zwischen Fluoreszenz, dem Gehalt an verschiedenen seltenen Erden und der Minerogenese nachgewiesen werden. Beobachtungen des Thermolumineszenzspektrums verschiedenartiger Fluorite lassen auf eine Abhängigkeit desselben von den geochemischen Bildungsbedingungen schließen. Bei zwei Fluoritvorkommen wurde eine zonare Anordnung der roten Radiofluoreszenz im Innern würfelförmiger Kristalle festgestellt. Einige Calcium- und Strontiumminerale verschiedener Herkunft zeigen in ihrem Thermolumineszenzspektrum die Linien verschiedener seltener Erden, während einige mexikanische Hyalitvorkommen, ein Bolivarit und bestimmte Mineralien der Leucitgruppe eine durch Uran bedingte Bandenstruktur in ihrem Fluoreszenzspektrum erkennen lassen.

Schön

Eric M. Stoddart. The Oxygen Afterglow. Proc. Roy. Soc. London (A) **153**, 152—157, 1935, Nr. 878. Auf Grund einer Kritik von Lord Rayleigh an den früheren Untersuchungen des Verf. über das Nachleuchten von Sauerstoff werden die früheren Untersuchungen wiederholt und erweitert. Der frühere Befund wird bestätigt. Sauerstoff leuchtet nur nach, wenn eine Spur Stickstoff zugesetzt wird und wenn die Art der Entladung so ist, daß Stickoxyd entstehen kann. Dieses Nachleuchten tritt am stärksten auf, wenn gleichzeitig möglichst wenig Wasserdampf in der Gasphase vorhanden ist, und wenn viel Wasserdampf an den Wänden adsorbiert ist. Diese Beobachtungen stimmen mit denen anderer Beobachter überein.

Schön

M. Konstantinowa-Schlesinger. Eine neue Fluoreszenzmethode zur Bestimmung von geringen Ozonkonzentrationen. Acta Physicochim. URSS. **3**, 435—450, 1935, Nr. 4. Da zum Nachweis geringer Ozonkonzentrationen die chemischen Methoden ungeeignet sind, wurde eine Fluoreszenzmethode ausgearbeitet, mit der Konzentrationen von  $10^{-11}$  g/cm<sup>3</sup> noch leicht nachzuweisen waren. Da Ozon selbst nicht fluoresziert, mußte eine Substanz ausgesucht werden, die durch Reaktion mit Ozon fluoreszenzfähig wird, während sie gleichzeitig von Sauerstoff nicht angegriffen wird. Als geeignet erwies sich Dihydroacridin.

alkoholischer Lösung, das durch Ozon zum fluoreszierenden Acridin oxydiert wird. Durch Kontrollversuche wurde festgestellt, daß Dihydroacridin von Sauerstoff nicht angegriffen wird. Es wurde nachgewiesen, daß ein Mol Dihydroacridin durch ein Mol Ozon oxydiert wird. Zur Photometrie der Fluoreszenz wurde ein einfaches Keilphotometer verwandt. Bei den schwachen Fluoreszenzintensitäten muß die Fluoreszenz des Lösungsmittels mit in Rechnung gesetzt werden. Die Bestimmung des Ozongehalts der Luft nach dieser Methode stimmt mit Luftanalysen gut überein. Während das Dihydroacridin durch Wasserstoffsuperoxyd nicht angegriffen wird, wird es durch Stickoxyde leicht oxydiert. Daher müssen bei einer Analyse diese Oxyde entfernt werden.

*Schön.*

**S. Sveshnikoff.** On the Theory of Photochemical Reactions and Chemiluminescence of Solutions. Acta Physicochim. URSS. 3, 257—268, 1935, Nr. 2/3. Die Formeln von Wawilow und Frank über den Einfluß der Viskosität des Lösungsmittels auf die Auslöschung der Fluoreszenz wurden experimentell nachgeprüft. Da die Übereinstimmung mit der Theorie nicht befriedigte, wurde versucht, die Theorie zu verbessern. Eine neue, auf der Grundlage des Diffusionsproblems bei sphärischer Symmetrie nach Smoluchowsky abgeleitete Formel gibt zwar qualitativ die Abhängigkeit der Auslöschung von der Viskosität besser wieder, befriedigt aber noch nicht. Dies wird darauf zurückgeführt, daß der Einfluß der Zähigkeit sowohl auf die Lebensdauer der angeregten Zustände wie auf die Auslöschungswahrscheinlichkeit beim Stoß vernachlässigt wurde. Weiterhin wurde der Einfluß der Zähigkeit des Lösungsmittels auf die Chemilumineszenz experimentell untersucht. Als geeignet erwies sich die Trautzsche Reaktion (Oxydation von Pyrogallol und Formaldehyd). Es wurde mit sehr kleinen Konzentrationen gearbeitet. Als Lösungsmittel wurden verwandt: Wasser, Wasser—Glycerin, Glykol, Zuckerlösungen und Gelatine. Der Verlauf des Leuchtens wurde mit der von Wawilow und Brumberg ausgearbeiteten Methode gemessen. Es zeigte sich eine starke Abhängigkeit der Chemilumineszenz von der Art des Lösungsmittels, der nach Kontrollversuchen nur auf den Einfluß der Viskosität zurückzuführen war. Mit wachsender Zähigkeit nimmt die Lichtsumme beträchtlich zu. Die Versuche werden fortgesetzt. Da der Mechanismus der Trautzschen Reaktion unbekannt ist, konnten keine theoretischen Überlegungen angestellt werden.

*Schön.*

**Maurice Curie.** Hétérogénéités dans les cristaux et phosphorescence. C. R. 201, 1352—1353, 1935, Nr. 26. Die Rolle, die heterogene Terme im Kristallgitter der Phosphore spielen, wird diskutiert. Da die Phosphore Elektronenableiter sind, bei denen in der Nähe der Störungsstellen derartige Terme auftreten, nimmt der Verf. an, daß die bei der Anregung abgespaltenen Elektronen sich auf derartigen heterogenen Termen bis zu ihrer Rückkehr ins Leuchtzentrum aufhalten. Bei Phosphoren mit großer Nachleuchtdauer werden sie durch Stöße weiter Art in tiefere heterogene Terme gebracht, aus denen sie nicht spontan ins Leuchtzentrum zurückkehren können. Diese Annahme stützt sich auf die Beobachtungen an den *d*-Banden der Lenard-Phosphore, die fast unabhängig vom Aktivator nur vom Kristallgitter abhängen, die aber andererseits nur auftreten, wenn das Gitter Störstellen aufweist.

*Schön.*

**Joseph Kaplan.** A New Afterglow Spectrum in Nitrogen. Phys. Rev. 2) 48, 800—801, 1935, Nr. 15. Es wird ein neues Nachleuchtspektrum des Stickstoffs aufgefunden, in dem die Vegard-Kaplan-Banden, die von dem metastabilen  $^3\Sigma$ -Term ausgehen, besonders stark auftreten. Das Nachleuchten wird in sehr schwachen Entladungen erzeugt in Entladungsröhren, die bei größerer Entladungsstromstärke



das Auroraleuchten zeigen. Es sind damit drei verschiedene Arten von Stickstoffnachleuchten bekannt, die von der Art der Erregung abhängen. In der kondensierten Entladung, die das Lewis-Rayleighsche Nachleuchten erzeugt, tritt vor allem die vierte positive Stickstoffbande auf. Mit der Entladung, in der das zweite Stickstoffnachleuchten erregt wird, ist das Auftreten der Vegard-Kaplan-Banden, das erste negative System von  $N_2$  und die erste positive Gruppe mit hohen Schwingungsniveaus verknüpft. In dem Spektrum der Entladung, in der das dritte Nachleuchtspektrum erzeugt wird, werden die Vegard-Kaplan-Banden gegenüber der für das zweite Nachleuchtspektrum verantwortlichen Entladung verstärkt. Das Nachleuchten des Stickstoffs darf daher nicht nur mit Hilfe seiner Spektren allein erklärt werden. Die Spektren der erregenden Entladung müssen ebenfalls herangezogen werden.

Schön

**Iturô Uhara.** Spectroscopic studies of luminescence at the cathode during electrolysis. Bull. Chem. Soc. Japan **10**, 559—563, 1935, Nr. 12. Lumineszenzerscheinungen bei der Elektrolyse werden an einer Kathode aus Platindraht beobachtet, wenn die Stromdichte so groß ist, daß sich an der Kathode eine dünne Wasserstoffschicht bildet. Die Leuchterscheinungen sind so stark, daß sie in einem Hilgerschen Glasspektrographen mit konstanter Ablenkung mit Belichtungszeiten von einer Stunde photographiert werden können. In Elektrolyten mit  $Na^+$ -Ionen wurden die Linien des Na: 5890, 4985, 4670, 6164 Å,  $H_\alpha$  und  $H_\beta$  sowie einige Calcium- und Magnesiumlinien beobachtet. In einem Elektrolyten mit  $K^+$ -Ionen traten die Kaliumfunkenlinien 4608, 4388, 4309, 4267, 4226, 4135 und 4115, die Balmer-Linien, Linien des Viellinienspektrums sowie einige Sauerstofflinien auf. In einer HCl- und einer  $NH_4$ -Lösung waren die Wasserstofflinien sehr stark. Außerdem wurden Platinlinien beobachtet. In einem Calciumelektrolyten wurden 22 Linien des Calciumbogenspektrums neben den Wasserstofflinien festgestellt.

Schön

**Satoyasu Imori und Ei-ichi Iwase.** Spektrographische Untersuchungen über die Thermolumineszenz des Feldspates. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **28**, 147—151, 1935, Nr. 610/612. Die spektrale Untersuchung der Thermolumineszenz natürlichen Feldspats bereitet wegen der geringen Fluoreszenzintensitäten große Schwierigkeiten. Auch mit lichtstarken Anordnungen, geeigneten sensibilisierten Platten und maximaler Entwicklung konnten keine zuverlässigen Aufnahmen gemacht werden. Es wurde daher versucht, das Thermolumineszenzleuchten durch vorangehende Bestrahlung mit Röntgenstrahlen zu verstärken. Es wurde festgestellt, daß durch die Bestrahlung mit 60 kV Strahlung bei 5 mA während 100 Stunden die Farbe der Fluoreszenz nicht geändert wird, während die Intensität beträchtlich verstärkt wird. Auf diese Weise konnte das Thermolumineszenzspektrum mehrerer Feldspate japanischer Herkunft aufgenommen werden.

Schön

**Frank Morgan.** Band Spectra of BiBr, BiCl, BiF, and BiI in Absorption. Phys. Rev. (2) **49**, 41—46, 1936, Nr. 1. Die Absorptionsbanden der Wismuthmonohalogenide sind von Saper (Phys. Rev. **37**, 1710, 1931) und C. Ghosh (ZS. f. Phys. **86**, 241, 1933) mit verschiedenen Resultaten untersucht worden, so daß eine neue Messung ausgeführt wird. Für BiBr werden die Isotopenverbindungen  $Br^{79}$  und  $Br^{81}$  zwischen 18 000 und 26 000  $cm^{-1}$  aufgenommen und analysiert. An BiCl werden die Messungen Sapers bestätigt (3600 bis 4000 Å). BiF (4150 bis 4000 Å) und BiI (4150 bis 4300 Å) werden neu gemessen und analysiert. Das Produkt aus Kernschwingungsfrequenz und Ordnungszahl ist nicht konstant, wie Rosen (Naturwissensch. **14**, 978, 1926) findet, sondern fällt mit wachsendem Molekulargewicht

setzt man dagegen die reduzierten Massen ein, so erhält man Konstanz mit Ausnahme von  $\text{BiF}_3$ . Die Dissoziationsenergien lassen sich bei der geringen Konvergenz der Banden nur angenähert bestimmen. *Grabowsky.*

**Frank Morgan.** Absorption Spectra of  $\text{PbF}_2$ ,  $\text{PbCl}_2$  and  $\text{PbBr}_2$ . Phys. Rev. (2) 49, 47—50, 1936, Nr. 1. In Fortführung der obenstehenden Arbeit werden die Systeme  $\text{PbF}_2$ ,  $\text{PbCl}_2$  und  $\text{PbBr}_2$  zwischen 4000 und 5000 Å aufgenommen und analysiert. *Grabowsky.*

**E. L. Kinsley and J. W. Ellis.** The Infrared Absorption Spectrum of Water and Alcohols in Nonpolar Solvents. Phys. Rev. (2) 49, 105, 1936, Nr. 1. Im Bereich von 1,0 bis  $2,5\mu$  wird die Lichtabsorption von Wasser und Methanol bei verschiedenen Drucken, in Gemischen und in den Lösungsmitteln Schwefelkohlenstoff und Tetrachlormethan untersucht. Einige Banden werden den OH- und CH-Bindungen zugeordnet. Die Möglichkeiten von Assoziation und Solvation werden an Hand der Meßresultate diskutiert und zur Klärung weitere Messungen bei etwa  $3\mu$  in Aussicht gestellt. *Grabowsky.*

**Dudley Williams.** Infrared Evidence for the Existence of an Isomeric Form of HCN. Journ. Chem. Phys. 4, 84, 1936, Nr. 1. Organischen Blausäureverbindungen kommt nach Untersuchungen des Verf. eine selektive Absorption bei etwa  $4,5\mu$  zu, während die entsprechenden isomeren Verbindungen der Blausäure eine um etwa  $0,2\mu$  zu längeren Wellen hin verschobene Absorption aufweisen. Eine genaue Untersuchung von Blausäure in Wasser ergibt eine starke Absorptionsbande mit einem Maximum bei  $4,76\mu$  (das auch von anderen Forschern gefunden ist) und eine sehr viel schwächere bei  $4,95\mu$ . Letztere wird dem isomeren HCN mit zweiwertigem Kohlenstoff zugeschrieben; der Intensität nach macht es etwa 2 % des Gases in Lösung aus. *Grabowsky.*

**Michel Kantzer.** Sur l'existence de l'anhydride chloreux. C. R. 202, 209—210, 1936, Nr. 3.  $\text{Cl}_2\text{O}_3$  wird gelegentlich aufgefaßt als Gemisch von  $\text{ClO}_2 + \text{ClO}$ . Lichtabsorptionsmessungen von Gernez, die diese Auffassung bestätigen, werden durch neue Messungen des Verf. an den in Frage stehenden Gasen als Überlagerungen erkannt. Einige Absorptionsbanden des (nur in Lösung beständigen)  $\text{Cl}_2\text{O}_3$  im Sichtbaren werden mitgeteilt. *Grabowsky.*

**Sh. Nawazish-Ali und R. Samuel.** Absorption Spectra of Tetra-Alkyl-Ammonium Halides. Nature 137, 72, 1936, Nr. 3454. [S. 847.] *Grabowsky.*

**Constant Corin et Jacques Herry.** Spectre d'absorption infrarouge des gaz liquéfiés. Etude du méthane. C. R. 202, 41—44, 1936, Nr. 1. Zwischen  $0,8$  und  $2,7\mu$  wurden die Absorptionsspektren von reinem, flüssigem Methan und von Lösungen mit flüssigem Stickstoff (50, 25, 10, 1 und  $< 1\%$ ) aufgenommen, wobei die absorbierende Schicht zwischen zwei Quarzplatten eine Länge von 6 cm hatte. Es wurden elf Banden gefunden:

$0,88, 1,00, 1,15, 1,37, 1,72, 1,97, 2,20, 2,33, 2,51, 2,57, 2,62\mu$ .

Diese Banden werden als Ober- und Kombinationsschwingungen der vier Grundschwingungen des  $\text{CH}_4$

$$\begin{array}{ll} \nu_1 = 2915 \text{ cm}^{-1} & \delta_{1,2} = 1250 \text{ cm}^{-1} \\ \nu_{2,3,4} = 3014 \text{ cm}^{-1} & \delta_{3,4,5} = 1304 \text{ cm}^{-1} \end{array}$$

zugeordnet. Die Banden werden mit denen des Hexans verglichen. *J. Böhme.*

**K. W. Fritz Kohlrausch.** Bericht über die Ramanpektren des Benzols und seiner Derivate. Phys. ZS. 37, 58—79, 1936, Nr. 2. Nach einleitenden Bemerkungen über die experimentellen Grundlagen (Raman-Spektren,

Modellversuche, Polarisationsmessungen) des Berichtes werden im Abschnitt I die Symmetrieeigenschaften, Schwingungsformen, Modell- und Raman-Spektren des ungesättigten ebenen Sechseringes (Cyclohexatrien, Cyclohexadien, Cyclohexen) besprochen. In Abschnitt II wird ein Überblick über die Symmetrieeigenschaften und Raman-Spektren von ein- bis sechsfach substituierten Benzolen gegeben und alles zusammengestellt, was zwischen hexagonaler und trigonaler Ringsymmetrie zu entscheiden gestattet; die Entscheidung fällt eindeutig für hexagonale Ringsymmetrie aus, entsprechend einer „ausgeglichene Benzolformel“. In Abschnitt III wird auf Grund dieser Entscheidung versucht, mit Hilfe der Wilsonschen Theorie das gesamte Schwingungsspektrum von  $C_6H_6$  und  $C_6D_6$  quantitativ zu beschreiben; das Ergebnis ist befriedigend. Im IV., V. und VI. Abschnitt werden der Reihe nach für Mono-, Di- und Triderivate die empirisch gewonnenen spektralen Zusammenhänge besprochen; an Hand der Ergebnisse von Modellversuchen werden die typischen Derivatlinien bestimmten Schwingungsformen zugeordnet. Im VII. Abschnitt werden Belege dafür gebracht, daß in bezug auf die konstitutive Wirkung nach außen die ausgeglichenen Ringbindungen analoge Eigenschaften besitzen wie die offene ungesättigte C : C-Doppelbindung. Eine abschließende Bemerkung und eine Zusammenfassung im VIII. Abschnitt sowie ein rund 100 Zitate umfassendes Verzeichnis der seit 1931 erschienenen einschlägigen Literatur beenden den Bericht.

K. W. F. Kohlrausch.

**Paul C. Cross and Philip A. Leighton.** Exchange Reactions with Deuterium. I. Deuterium and Hydrogen Chloride. Journ. Chem. Phys. 4, 28—30, 1936, Nr. 1. Verff. hat Raman-Spektren für vier Aminosäuren und ihre Hydrochloride aufgenommen; ferner für drei Fettsäuren und Chloressigsäure sowie deren Natriumsalze und verwandte Verbindungen. Zunächst wird der Einfluß des lösenden Wassers auf die Raman-Spektren wässriger Lösungen besprochen. Die „Carbonyl“-Frequenz, die in reinen Fettsäuren bei  $1670\text{ cm}^{-1}$  liegt, wandert in der wässrigen Lösung zu  $1720\text{ cm}^{-1}$ ; für die entsprechende Frequenz in Methylacetat und Aceton ergibt sich keine solche Verschiebung. Das Vorhandensein einer geladenen  $-NH_3^+$ -Gruppe zum  $\alpha$ -Kohle-Atom des Carboxyls steigert die entsprechende Frequenz um etwa  $20\text{ cm}^{-1}$ . Bei der Ionisation der Carboxylgruppe findet man folgendes: 1. In allen untersuchten Fällen verschwindet die Carbonylfrequenz; die Aminosäuren verhalten sich hier entsprechend ihrer Struktur als Zwitterionen. 2. Eine Liniengruppe im Gebiet von  $1200$  bis  $1400\text{ cm}^{-1}$  erleidet charakteristische Veränderungen nach Lage und Intensität. 3. Meistens tritt zwischen  $750$  bis  $930\text{ cm}^{-1}$  eine kräftige Linie auf, die sich bei Ionisation um  $20$  bis  $40\text{ cm}^{-1}$  verschiebt. Für jede Methylgruppe, die man dem an die Carboxylgruppe angrenzenden C-Atom hinzufügt, sinkt diese Frequenz um etwa  $50\text{ cm}^{-1}$ . Ebenso führt die Ionisation eine Verminderung der C—H-Schwingung in Ameisensäure und anderer kräftiger Schwingungen in Methyl- und Äthylamin herbei.

Justi.

**Robert S. Shankland.** An Apparent Failure of the Photon Theory of Scattering. Phys. Rev. (2) 49, 8—13, 1936, Nr. 1. Verf. prüft experimentell die Theorie von Compton über die Streuung von Photonen hochfrequenter Strahlung. In Geiger-Müller-Zählrohren wurde nach den gestreuten Photonen und Rückstoßelektronen, die nach der Theorie zu erwarten sind, durch Aufzeichnung der Koinzidenzen im Photonen- und Elektronenzähler gesucht. Als Streumaterial diente Luft, Aluminium, Beryllium, Filterpapier und Paraffin; die Strahlung war die  $\gamma$ -Strahlung von  $RaC$ . Gemessen wurde sowohl unter den Winkeln, in denen Koinzidenzen auftreten sollten, als auch unter den anderen. Dabei zeigte sich im Gegensatz zu den früheren mit geringerer Genauigkeit ausgeführten Experimenten anderer Verff., daß viel weniger Koinzidenzen auftraten, als nach der Theorie zu er-



warten waren; diese konnten dazu noch zufälliger Natur sein, bedingt durch die endliche Auflösung der Apparatur. Während die Experimente mit der alten Theorie nicht in Einklang zu bringen sind, ist ein Vergleich mit der wellenmechanischen Theorie nicht möglich, da diese in dem benutzten Wellenlängenbereich noch nicht ausgearbeitet ist.

Henneberg.

**J. Veldkamp.** Fine structure of the *K*-edges of magnesium and aluminium. *Physica* 2, 933—934, 1935, Nr. 9. Sandström schreibt die von ihm bei Mg und Al gefundene Feinstruktur der *K*-Absorptionskante (A. Sandström, Dissertation Upsala 1935) angeregten Atomen zu. Veldkamp verwirft diese Deutung, da die Zahl der angeregten Atome in der absorbierenden Schicht bei den gewöhnlichen Röntgenintensitäten verschwindend klein gegen die Atome im Normalzustand ist. Außerdem vergleicht er die Struktur der *K*-Kante von Mg mit der bekannten Struktur von Ti, das ebenfalls hexagonale Kristallstruktur mit etwa gleichem Achsenverhältnis besitzt. Al vergleicht er mit dem ebenfalls kubisch flächenzentrierten Ca, von dem auch die Feinstruktur der Absorption bekannt ist. Auf das Einheitsgitter umgerechnet stimmen die Voltbeträge der Abstände der Nebenkanten innerhalb der Meßgenauigkeit überein. Hieraus schließt Veldkamp, daß die von Sandström gefundenen Nebenkanten als die gewöhnliche Feinstruktur der Absorptionskanten, die in Übereinstimmung mit Kronigs Theorie ist, anzusprechen sind. Daß nicht mehr als drei Maxima auftreten, wird den kleinen Kernladungszahlen und den großen Gitterkonstanten zugeschrieben.

Kiessig.

**Alexander Jenny.** Das Lichtbild auf elektrolytisch oxydiertem Aluminium (Seo-Foto-Verfahren). *Forsch. u. Fortschr.* 12, 69—71, 1936, Nr. 5. Das elektrolytisch oxydierte Aluminium läßt sich oberflächlich mit der Lösung eines lichtempfindlichen Stoffes imprägnieren und wird so zum Träger eines photographischen Bildes, das eine außerordentlich große Widerstandsfähigkeit besitzt.

Dede.

**Ny Tsi-Zé and Lü Ta-Yuan.** Pressure Effect on Sensitivity of Different Photographic Films. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 26, 26—29, 1936, Nr. 1. Die in früheren Arbeiten (diese Ber. 13, 1558, 1932; 14, 603, 1933) beobachtete Abhängigkeit der photographischen Empfindlichkeit von einem auf die Schicht ausgewirkten Druck wurde jetzt an verschiedenen photographischen Emulsionen untersucht. Früher hatte sich ergeben, wenn mit  $E_e$  die Exposition ohne und mit  $E$  die Exposition bei Anwendung des Druckes bezeichnet wird, die zur gleichen Schwärzung führt, daß der Ausdruck  $E_e/E_p$  sowohl mit dem Druck als auch mit der Wellenlänge wächst. Für Drucke über 250 kg/cm<sup>2</sup> ist die Größe  $E/E_0$  angenähert durch die Gleichung  $E/E_p = 1 + a \cdot p$  darstellbar. Untersucht wurden vier verschiedene Emulsionen der Eastman Kodak Comp., die unter sich ein ganz unterschiedliches Verhalten aufwiesen. Verff. nehmen auf Grund ihrer Untersuchungen an, daß die Druckabhängigkeit der Empfindlichkeit der Emulsionen in Beziehung zu setzen ist mit den Absorptionseigenschaften der photographischen Schichten.

H. Steps.

**Augustin Boutarie.** Action de la lumière sur la floculation des solutions colloïdales en milieu fluorescent. *Ann. Guébbard-Séverine* 11, 25—34, 1935, Nr. 1. Auf die Ausflockung vieler kolloidaler Lösungen wirkt Licht beschleunigend, wenn ein passender Elektrolyt und ein fluoreszenzfähiger Stoff anwesend sind; Beispiel:  $As_2S_3$  bei Gegenwart von Uran- und KCl. Durch genaue Festlegung der Ausflockungszeit und der Fluoreszenzskala

verschiedenen Bedingungen wird gezeigt, daß der Zusammenhang zwischen der Beschleunigung der Ausflockung und der Fluoreszenzstärke ein enger ist; denn die Gegenwart von Stoffen, die die Fluoreszenz herabsetzen, setzt auch die Lichtwirkung auf die Ausflockung (unter Umständen bis zur völligen Aufhebung) herab; es kann sich dabei um auslöschende reduzierende Stoffe handeln (z. B. Hydrochinon), um fluoreszenzmindernde Elektrolyte (z. B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) oder um Farbstoffe, deren Absorption störend wirkt.

*Bandow*

**Georg Ungar.** Mathematische Darstellung von photographischen Schwärzungskurven auf Grund der Koagulationstheorie des latenten Bildes und unter Berücksichtigung der Grundsätze der Bose-Einsteinsche Statistik. ZS. f. Phys. 98, 517—533, 1936, Nr. 7/8. Unter Annahme verschiedener Vorstellungen über die Entstehung des photographischen Bildes werden Formeln für die Verteilung des latenten Bildes auf die Körner der Schicht abgeleitet. Diese Beziehungen sind dazu bestimmt, die photographische Schwärzungskurve und ihre Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Emulsion in besserer Annäherung darzustellen als durch die bisher üblichen Formeln, die nur auf Schichten aus gleichartigen Körnern anwendbar sind.

*Meidinger.*

**Franz Urbach.** Über eine spontane Veränderung des latenten Bildes. Wiener Anz. 1935, S. 222—223, Nr. 19. Verf. stellt fest, daß die auslöschende Wirkung des langwelligen Lichtes bei gleichzeitiger Bestrahlung mit dem aufbauenden kurzwelligen erheblich stärker ist als bei aufeinanderfolgender Bestrahlung. Diese Beobachtung legt die Vermutung nahe, daß die Zerstörbarkeit des latenten Bildes durch langwelliges Licht von seinem Alter abhängt. Dies wurde an einem Chlorbromsilberpapier geprüft. Es zeigte sich, daß bereits innerhalb eines Zeitraumes von wenigen Sekunden die Auslöschbarkeit merklich abnimmt. Die Stabilisierung nimmt noch nach mehreren Stunden zu. Kontrollversuche zeigten, daß das bekannte spontane Wachsen des latenten Bildes durch Lagern weit geringer ist.

*Meidinger.*

**Rudolf Fischer.** Zur Vorgeschichte des neuen Kodachrom-Verfahrens. Kintotechn. 18, 39, 1936, Nr. 3. Es wird darauf hingewiesen, daß bereits in den Jahren 1911/1912 vom Verf. und seinem Mitarbeiter die Grundlagen für das Kodachrom-Verfahren ausgearbeitet wurden. Insbesondere wurde schon damals ein Entwicklungskörper gefunden, der mit drei verschiedenen Kupplungskörpern die drei Grundfarben ergab.

*Meidinger.*

**Tien Kiu.** Etude, entre 4000 et 2400 Å, du contraste des plaques traitées par des solutions de salicylate de sodium. C. R. 201, 1348—1350, 1935, Nr. 26. Durch Baden in wässriger Lösung von Na-Salicylat werden photographische Platten für Ultraviolett derart sensibilisiert, daß zwischen 4000 bis 2400 Å keine merkliche Verminderung des  $\gamma$ -Wertes zu beobachten ist.

*Meidinger.*

**Jean Terrien.** Quelques propriétés de plaques traitées par des solutions de salicylate de sodium, entre 2500 et 1600 Å. C. R. 202, 211, 1936, Nr. 3. Die Beobachtungen von Tien Kiu bezüglich der Sensibilisation photographischer Platten für Ultraviolett durch Baden in Na-Salicylat (vgl. vorstehendes Referat) werden bestätigt und darüber hinaus erweitert, daß auch für das Schumann-Gebiet (bis 1600 Å) eine vollkommene Sensibilisation erzielt wird. Die Empfindlichkeit der Platten kommt der der Schumann-Platten von Hilger gleich. Übersteigt sie sogar (bis zum Faktor 5). Man badet in einer wässrigen



Lösung von 20 % Na-Salicylat oder besser (bezüglich schnelleren Trocknens) in einer alkoholischen Lösung von 5 % Na-Salicylat. *Meidinger.*

**J. H. Webb.** The Summation of Different Color Radiations by a Photographic Emulsion. Journ. Opt. Soc. Amer. **26**, 12—23, 1936, Nr. 1. Es wird untersucht, in welcher Weise auf die photographische Schicht Strahlung verschiedener Farben, die entweder gleichzeitig oder nacheinander aufgestrahlt wird, bezüglich der entwickelten Schwärzung wirkt. Verf. findet, daß in beiden Fällen die von van Krefeld abgeleitete Beziehung gilt:

$$R E_S / E_R + G E_S / E_G + B \cdot E_S / E_B = 1.$$

( $E_S$  = Energie der Farbmischung;  $E_R^{1/2}$ ,  $E_G$  bzw.  $E_B$  Energie der einzelnen Farben, welche nötig ist, um eine bestimmte Dichte in der gleichen Expositionszeit hervorzurufen.  $R$ ,  $G$  bzw.  $B$  sind die Anteile von Rot, Grün bzw. Blau in der Farbmischung.) Untersucht wurden eine ganze Reihe von Filmen und Platten. Es werden also verschiedene Farben wie gleiche Farbe addiert. Als Folge ergibt sich, daß eine Sensibilisation für eine Farbe nicht durch Vorbelichtung mit einer anderen Farbe erzielt werden kann. *Meidinger.*

**E. M. Lowry.** An Instrument for the Measurement of the Graininess of Photographic Materials. Journ. Opt. Soc. Amer. **26**, 65—72, 1936, Nr. 1. Die Körnigkeit einer photographischen Schicht wird definiert als der Eindruck der Inhomogenität bei der Betrachtung einer geschwärzten photographischen Schicht. Dementsprechend wird ein Meßgerät konstruiert, mit dessen Hilfe bei verschiedenen, leicht einstellbaren und ablesbaren Vergrößerungen (1 : 17) und Helligkeiten eine Schicht visuell betrachtet werden kann. Das verschiedene Auflösungsvermögen der Retina wird ausgeschaltet, indem in die Messung ein Halbtonraster einbezogen wird. — Der Einfluß verschiedener Helligkeiten des Meßfeldes wird untersucht. Weiterhin wird der Callier-Quotient der untersuchten Schichten bestimmt. Die Zahlen für den Callier-Quotienten und für die nach der beschriebenen Methode ermittelten Körnigkeitswerte lassen keine Zusammenhänge zwischen diesen beiden Größen erkennen. *Meidinger.*

**J. A. M. van Liempt und J. A. de Vriend.** La nouvelle lampe éclair Photoflux. Rev. d'Opt. **14**, 18—31, 1935, nach ZS. f. Instrkde. **55**, 513—514, 1935, Nr. 12. Die Philips-Photofluxlampe ähnelt dem deutschen Osram-Vakublitz. Sie enthält dünn ausgezogenen Draht einer Speziallegierung und ist mit Sauerstoff unter niedrigem Druck gefüllt. Zur Sicherung vor Zerknall infolge hohen Überdrucks bei Kolben, die Luft nachgezogen haben, dient ein Fleck hygroskopischen Kobaltsalzes. Lichtmenge der beiden verschieden großen Lampen 23 000 bzw. 46 000 lm · sec. Emission der maximalen Lichtstärke etwa  $2 \cdot 10^{-2}$  sec nach Beginn der Emission, etwas flacherer Abfall, Zündverzög  $\sim 5 \cdot 10^{-2}$  sec. *Sewig.*

**Eligio Perucca.** Requisiti ideali e caratteristiche reali di apparecchi catadiottrici. S.-A. l'Elettrotecn. **22**, 3 S., 1935, Nr. 22. Als Bedingung für einen idealen Rückstrahler wird verlangt, daß er bei einer Entfernung des Autoscheinwerfers von 20 m den aufgenommenen Lichtstrom gleichförmig auf die Windschutzscheibe des Wagens reflektiert, deren Fläche zu  $0,5 \times 1,0 \text{ m}^2$  angenommen wird. Dieser Bedingung muß er innerhalb gewisser Grenzen unabhängig von seiner Orientierung genügen. Es werden verschiedene Typen von Rückstrahlern ausgemessen und die Werte mit denen des idealen verglichen. Die Ausbeuten, die etwa 14 % betragen (gemessene scheinbare Lichtstärke des Rückstrahlers in Prozenten der berechneten des idealen) sind ausreichend. Auch die Unabhängigkeit von der Orientierung ist praktisch ausreichend. *Schön.*



## 7. Astrophysik

**Ernst Joachim Meyer.** Über die Untersuchung einer lichtelektrischen Zelle. *ZS. f. Astrophys.* **11**, 113—131, 1935, Nr. 2. Große Unterschiede der Empfindlichkeit für Sternphotometrie benutzter Alkalizellen an verschiedenen Stellen des Lichteintritts werden an Hand von Messungen auf verschiedene Durchlässigkeit des Zellenfensters zurückgeführt. Zwischenschaltung zerstreuer Medien beseitigt den Fehler. *Sewig*

**Albert Arnulf.** Sur une méthode pour la mesure des diamètres apparents des étoiles. *C. R.* **202**, 115—117, 1936, Nr. 2. Vorgeschlagene Methode beruht auf der Bildung von Beugungsstreifen durch Sterne bei Bedeckungen durch den Mond. Besitzt der Stern einen merklichen scheinbaren Durchmesser, so ist der Abstand von einem hellen und einem dunklen Streifen von derselben Größenordnung, wie bei Sternen ohne solchen ( $0,003''$ ), dagegen treten Unterschiede in der Intensitätsverteilung ein. Diese sind entweder mikrophotometrisch oder photoelektrisch meßbar. Auf die erste Art wurde die Bedeckung von Regulus untersucht und als scheinbarer Durchmesser  $0,0018''$  angegeben. Von Einfluß wird die betreffende Mondstelle sein, so daß man nicht die Abstände, sondern nur die Intensitätsverteilung untersucht. *Sättle.*

**Philip C. Keenan.** Observations of radial motions of prominences. *Astrophys. Journ.* **83**, 55—60, 1936, Nr. 1. Von 102 beobachteten Maximalgeschwindigkeiten zwischen 1930 und 1935 wird die Häufigkeitsverteilung von positiven und negativen Geschwindigkeiten ermittelt. Es ergeben sich keine Anzeichen für Bevorzugung von Annäherung oder Entfernung, die Durchschnittswerte liegen bei  $-54,2$  und  $+52,5$  km/sec. Charakteristisch ist das Auftreten beider Werte in ein und derselben Protuberanz und häufig gleichzeitiges Auftreten in benachbarten Punkten. Protuberanzen mit hohen Geschwindigkeiten werden entsprechend ihrer Entwicklungsdauer in drei Gruppen eingeteilt. Hervorgehoben und an einem Beispiel erläutert wird der Vorteil in der Anwendung kinematographischer Aufnahmen für eine dreidimensionale Verfolgung der Geschwindigkeitsverteilung in einer Protuberanz. *Sättle.*

**Philip C. Keenan.** The intensity of  $H\beta$  in the chromospheric spectrum. *Astrophys. Journ.* **83**, 47—54, 1936, Nr. 1. Unter Benutzung eines Spektroheliographen mit eingebautem Beugungsgitter wurde die Intensität der  $H\beta$  in der Chromosphäre bei unverfinsterter Sonne photographisch gemessen. Es ergab sich für die Emission einer Gassäule in der Blicklinie, die etwa 2000 km oberhalb der Photosphäre vorbeigeht, der Wert  $5 \cdot 10^{10}$  erg/cm<sup>2</sup>/sec. Aus dieser Messung ergab sich die Dichte der in der vierten Quantenbahn angeregten Wasserstoffatome in der gleichen Höhe zu 7 Atome pro cm<sup>3</sup>. Dieser Wert stimmt in der Größenordnung mit dem von Pannekoek und Minnaert bei verfinsterter Sonne erhaltenen überein. Der Einfluß der Selbstabsorption wird diskutiert. Der Verf. kommt zu dem Schluß, daß Beobachtungen in 2000 km Höhe nicht ernstlich durch die Selbstabsorption beeinflusst werden. *Ritschl.*

**D. Graffi.** Ancora sull'effetto di una variazione di massa su un'orbita planetaria. *Lincei Rend.* (6) **22**, 55—59, 1935, Nr. 1/2. Die früheren Untersuchungen über den Einfluß von Masseänderungen eines Planeten auf die Exzentrizität seiner Bahn werden erweitert. Während zunächst nur eine Massenzunahme während des Perihels durch Einfangen von Meteoriten berücksichtigt wurde, wobei der Gesamtimpuls der eingefangenen Meteore zu Null angenommen wurde, wird nunmehr für diese ein Impuls angenommen, der sich aus

der Geschwindigkeit des Planeten im Sonnensystem berechnet. Außerdem wird eine gleichzeitige Massenabnahme während des Perihels mit in Rechnung gesetzt, um auch die Verhältnisse bei den Kometen zu erfassen. Die Rechnung ergibt, daß die früher erhaltene Änderung der Exzentrizität nur die untere Grenze des Effektes gibt. Da das Einfangen von Materie einem Bewegungswiderstand äquivalent ist, kann innerhalb gewisser Grenzen gleichzeitige Massenabnahme die Wirkung des Masseneinfangs begünstigen. Hierdurch erklärt sich das scheinbar widerspruchsvolle Ergebnis der Rechnung, daß beide Effekte in gleicher Richtung wirken können.

*Schön.*

**H. Oehler.** Über Veränderungen im Spektrum der Nova Herculis 1934 von 1935 Januar 10. bis März 12. *ZS. f. Astrophys.* **10**, 323—338, 1935, Nr. 5. Die Emission zweier Spektren von Nova Herculis 1934, die am 10. Januar 1935 und am 12. März 1935 mit dem spaltlosen Einprismenspektrographen der Universitätssternwarte Leipzig aufgenommen wurden, ist so weit wie möglich identifiziert worden. Die Spektren umfassen einen durchschnittlichen Bereich von 6300 bis 3800 Å. Während am 10. Januar 1935 neben der Balmerreihe die Funkenlinien einiger Metalle vorherrschen, ist das Aussehen des Spektrums vom 12. März 1935 bedingt durch helle Bänder von He I, C I, O I, N II und O II. Eine Intensitätszunahme dieser Linien in dem genannten Zeitraum ist deutlich erkennbar. Für das Spektrum der zweiten Aufnahme ist das Auftreten der Nebellinien charakteristisch. Ihre Intensitätszunahme geht parallel mit der Zunahme der Blauhelligkeit des Novakontinuums.

*Ritschl.*

**F. Beileke und O. Hachenberg.** Die Farbtemperatur der Nova Herculis 1934. *ZS. f. Astrophys.* **10**, 366—376, 1935, Nr. 5. Die Temperatur der Nova Herculis wurde spektralphotometrisch gemessen und der Temperaturverlauf zu den Helligkeitsänderungen in Beziehung gesetzt. Die Temperatur der Nova Herculis, die sich im Mittel zu 11 300° ergab, stieg, von Schwankungen abgesehen, während der Beobachtungszeit langsam an. Den Helligkeitsänderungen gingen Temperaturschwankungen parallel, und zwar entsprach einem Helligkeitsmaximum ein Temperaturminimum. Mit den gemessenen Temperaturen und den Helligkeiten wurde der Radius der Photosphäre der Nova für einzelne Punkte der Lichtkurve berechnet.

*Ritschl.*

**G. Van Biesbroeck.** Micrometric observations of Nova Herculis. *Astrophys. Journ.* **82**, 433—434, 1935, Nr. 5. Das für die Sichtbarkeit des Nova Herculis vorherrschende Licht besteht in der Emission in der Gegend von 5000 Å, daher zeigt der Stern im Fernrohr eine grüne Färbung. Wird ein 40 Inch-Refraktor auf diese Farbe fokussiert, so erscheinen die beiden Kerne lebhaft grün mit Beugungsscheibchen von normalem Durchmesser. Im gelben Fokus erscheinen die beiden Kerne schärfer, aber mit wenig geändertem Zentrenabstand. Wahrscheinlich begann die Trennung der beiden Komponenten beim Auftauchen der Nova im Dezember 1934. Unter dieser Annahme wächst die Aufspaltung, wenn sie gleichmäßig zunimmt, 0",27 pro Jahr. Bei einer Parallaxe von 0",002 entspricht dem eine Relativgeschwindigkeit von 600 km/sec. Die spektroskopische Geschwindigkeitsbestimmung führt zu einem ähnlichen Wert.

*Ritschl.*

**Paul W. Merrill.** The spectrum of Nova Herculis  $\lambda\lambda$  5150—6550 Å. *Astrophys. Journ.* **82**, 413—431, 1935, Nr. 5. Der Verf. gibt detaillierte Angaben über die auf dem Mount Wilson gewonnenen Spektrogramme der Nova Herculis. Von besonderem Interesse sind die Absorptionslinien von Natrium. Ferner wurden systematisch gemessen die Absorptionslinien von O I, Si II, Sc II, Ti II, Fe II und



Ba II. Fast alle Spektrogramme des sichtbaren Gebietes wurden am 100 Inch-Teleskop mit dem Cassegrain-Gitterspektrographen hergestellt. Die Dispersion betrug 33,6 Å/mm. Es wurden elf Aufnahmen zwischen Dezember 1934 und April 1935 gemacht. Die Änderungen der Spektren lassen sich an Hand der reproduzierten Spektrogramme verfolgen. Diese umfassen das Gebiet von 5167 bis 6506 Å. Die Resultate ergeben eine gleichmäßige Linienverschiebung der Linien von Barium, Natrium, Yttrium, Scandium und Sauerstoff. Die Emissionslinien zeigen gleichmäßige Verbreiterung ohne Schwerpunktsverschiebung. Diese Erscheinungen sind in Einklang mit der Halm'schen Hypothese der Novaspektren, an Hand deren die beobachteten Einzelheiten weiter diskutiert werden.

*Ritschl.*

W. Krat. Die Intensitätsverteilung im Spektrum des Bedeckungsveränderlichen u Herculis. ZS. f. Astrophys. 11, 71—75, 1935, Nr. 1. Zur Aufnahme der Spektren diente die 120 mm-Kamera des Astrographen der Simeis-Sternwarte in Verbindung mit einem 17°-Objektivprisma. Alle 222 Beobachtungen wurden im Sommer 1935 ausgeführt. Zur Graduierung der Platten wurden spaltförmige Blenden benutzt. Die Platten wurden bei 4830, 4370, 4940 und 3815 Å im Selen-Mikrophotometer vermessen. Die relativen Größen von u Herculis wurden durch Anschluß an den Vergleichssterne 69 e Herculis bestimmt. Eine Abhängigkeit der scheinbaren Elliptizität der Komponenten und des Reflexionseffektes von der Wellenlänge wurde festgestellt. Das Spektrum des Begleiters ist wahrscheinlich später als das des Hauptsterns.

*Ritschl.*

P. Swings and M. Désirant. The spectra of early-type stars in the near ultra-violet region. Astrophys. Journ. 83, 31—46, 1936, Nr. 1. Die Spektrogramme wurden erhalten mit dem Yerkes-Einprismenspektrographen, der mit dem 69 Inch-Reflektor des Perkins-Observatoriums verbunden war. Die meisten Platten konnten bis 3680 Å ausgemessen werden. Die Dispersion betrug 15,4 Å pro Millimeter bei 3780. Es wurden zwei Sterne des Spektraltyps B 2, ein Stern vom Typ B 8 p und elf A-Sterne untersucht. Bei den B-Sternen konnte die Liste von Marshall und Struve erweitert und die Anwesenheit von Al II- und P III-Linien erhärtet werden. Bei den A-Sternen wurden eine Reihe von Linien über die von Wright gemessenen hinaus bestimmt. Die Resultate sind in Tabellen zusammengestellt. Sie werden nach Elementen diskutiert: H, He, C II, O II, Ne II, Mg I und II, Al II, Si I und II, S II, Ca I und II, Sc I und II, Ti I und II, V I und II, Cr I und II, Mn I und II, Fe I und II, Co, Ni I und II, Y I und II, Zr I und II, Ba II, La II, Ce II, Eu II, seltene Erden.

*Ritschl.*

Willi M. Cohn. Continuous Spectra of Certain Types of Stars and Nebulae. Nature 137, 150—151, 1936, Nr. 3456. Ausgehend von der beobachteten Änderung in der spektralen Energieverteilung in Nova Herculis und der ähnlichen Verteilung in Nova Geminorum mit einem zweiten sekundären Maximum und der Frage nach ähnlichem Verhalten in Sternen früher Spektralklasse und planetarischen bzw. diffusen Nebeln wird es für möglich gehalten, daß nur Teile der wirklichen schwarzen Strahlung und ihrer sekundären Maxima beobachtet sind. Der Wechsel im kontinuierlichen Spektrum wird auf Änderung der kontinuierlichen Elektronenstrahlung, die der reinen Temperaturstrahlung überlagert ist, zurückgeführt.

*Sättele.*